



العلوم

الصف الثاني الإعدادي

الفصل الدراسي الثاني

تأليف: نخبة من خبراء التعليم

٨

١٠٠٪ إجابات

نزل إجابات الكتاب بصيغة PDF



ذاتي
التعليم

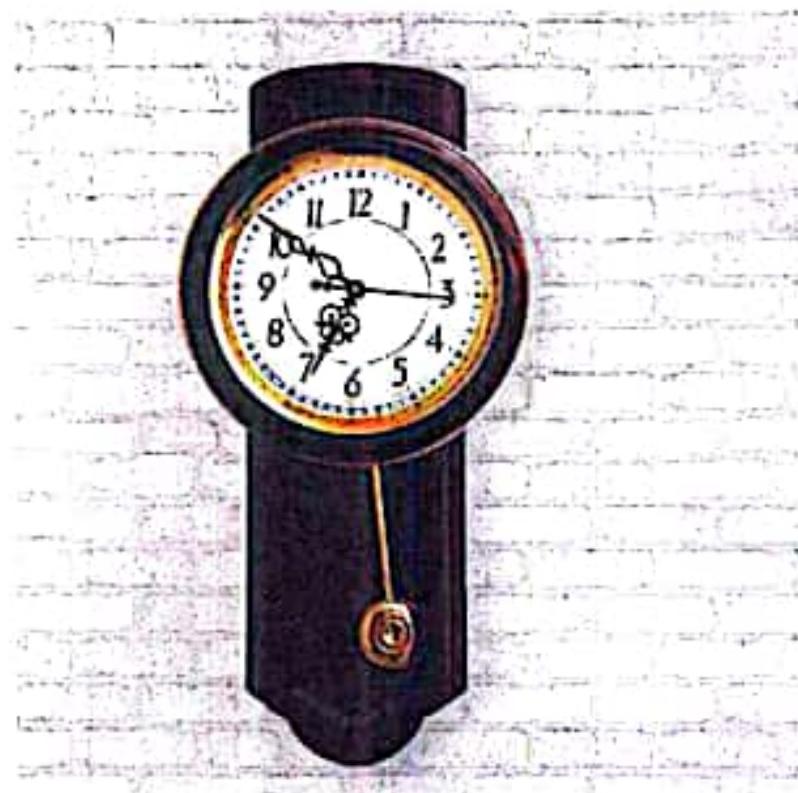


www.aladwaa.com

Follow Us



• المحتويات •



الحركة الدورية

- الدرس الأول: الحركة الاهتزازية ٤
- الدرس الثاني: الحركة الموجية ٣١

محتوى درس



الصوت والضوء

- الدرس الأول: خصائص الموجات الصوتية ٦٧
- الدرس الثاني: الطبيعة الموجية للضوء ١٠١
- الدرس الثالث: انعكاس وانكسار الضوء ١٢٠

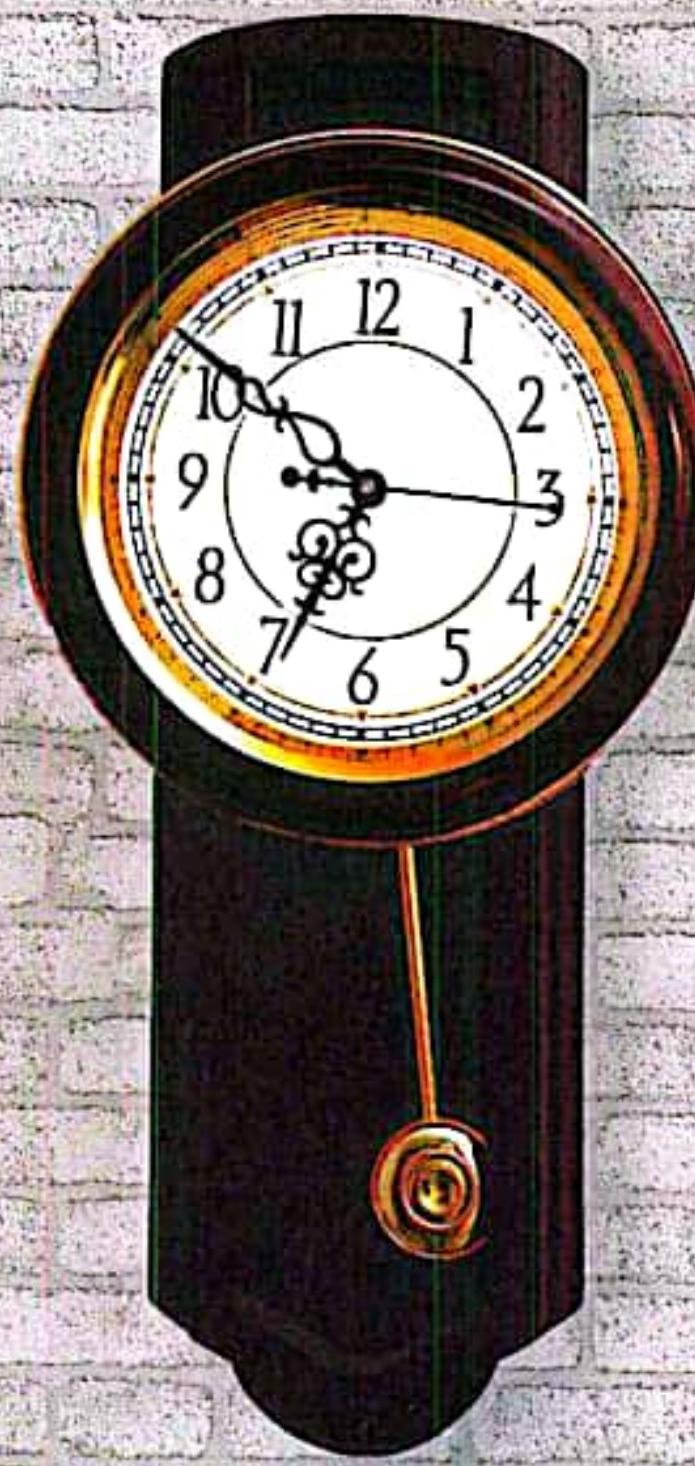
محتوى درس



التكاثر واستمرارية النوع

- الدرس الأول: التكاثر في النبات ١٤٧
- الدرس الثاني: التكاثر في الإنسان ١٨٠

محتوى درس



الوحدة الأولى

الحركة الدورية

أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية كل درس أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

الدرس الأول: الحركة الاهتزازية

- ١- يُستنتج العلاقة بين التردد والزمن الدوري.
- ٢- يُستنتاج مفهوم الحركة الاهتزازية.
- ٣- يُستنتاج العلاقة بين التردد وعدد الاهتزازات الكاملة.
- ٤- يقدّر دور العلماء في خدمة المجتمع.
- ٥- يجري نشاطاً للتعرف على مفهوم الحركة الاهتزازية.

الدرس الثاني: الحركة الموجية

- ٦- يستخدم الأسلوب العلمي للتفكير في حل المشكلات.
- ٧- يُتعرّف مفهوم الحركة الموجية.
- ٨- يقارن بين الموجات المستعرضة والطويلة.
- ٩- يُستنتاج قانون انتشار الأمواج.
- ١٠- يصنف الموجات تبعًا لقدرها على الانتشار ونقل الطاقة في الفراغ.

القضايا المتضمنة:

- تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع.

الحركة الاهتزازية



شاهد الفيديو

ذاكر
الدرس ١



• ماذا تعنى الحركة؟

- يوصف الجسم بأنه في حالة حركة عندما يتغير موضعه بمرور الزمن.

• **الحركة الدورية** الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.



- من أمثلة الحركة الدورية: ١) الحركة الاهتزازية. ٢) الحركة الموجية.

الحركة الاهتزازية

◀ للتعرف على مفهوم الحركة الاهتزازية، نقوم بإجراء النشاط التالي:

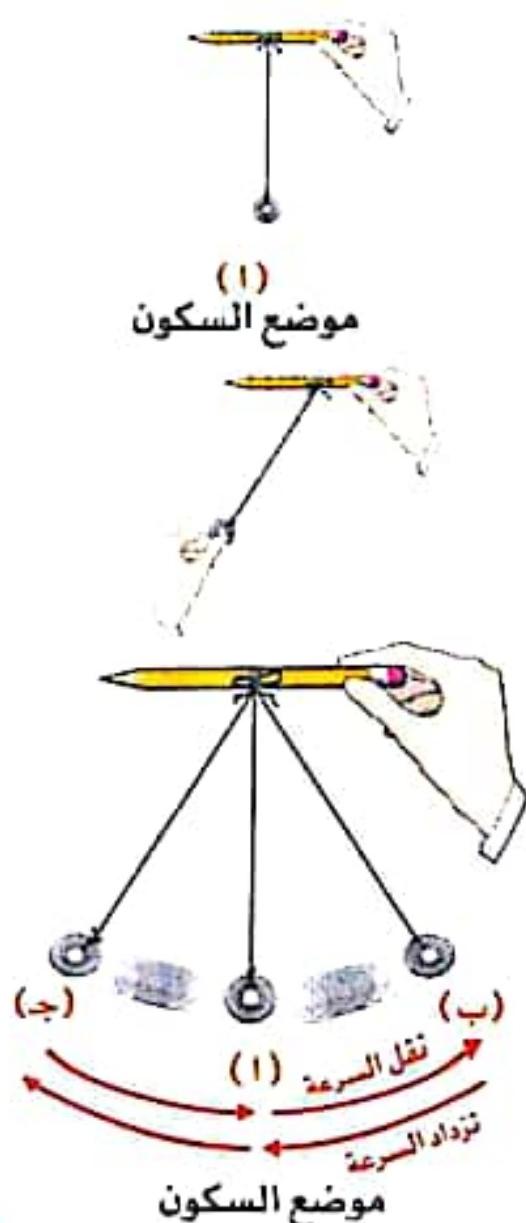
نشاط: تحديد مفهوم الحركة الاهتزازية

الأدوات: قلم - خيط طوله ٣٠ سم - عملة معدنية (فئة ٢٥ قرشاً).

الملاحظة

- يتحرك الجسم المهز (العملة المعدنية) على جانبي موضع السكون وتتكرر حركته بانتظام على فترات زمنية متساوية.
- مقدار إزاحة الجسم المهز على جانبي موضع السكون يكون متساوياً في كل دورة.
- تقل سرعة الجسم المهز بالابتعاد عن موضع سكونه حتى تصل إلى صفر عند نقطتين (ب) و(ج) وتزداد عند مروره بموضع السكون (أ).

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

كُون بندولاً بسيطاً كما بالشكل المقابل بربط أحد طرفى الخيط فى منتصف القلم والطرف الآخر فى العملة المعدنية (الجسم المهز).

أمسك القلم باليد اليمنى واجذب العملة جهة اليسار ثم اتركها.

لاحظ حركة البندول ذهاباً وإياباً.

الاستنتاج

◀ الحركة التي يحدثها الجسم المهز على جانبي موضع سكونه، وتتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية تعرف باسم **الحركة الاهتزازية**.

الحركة الاهتزازية



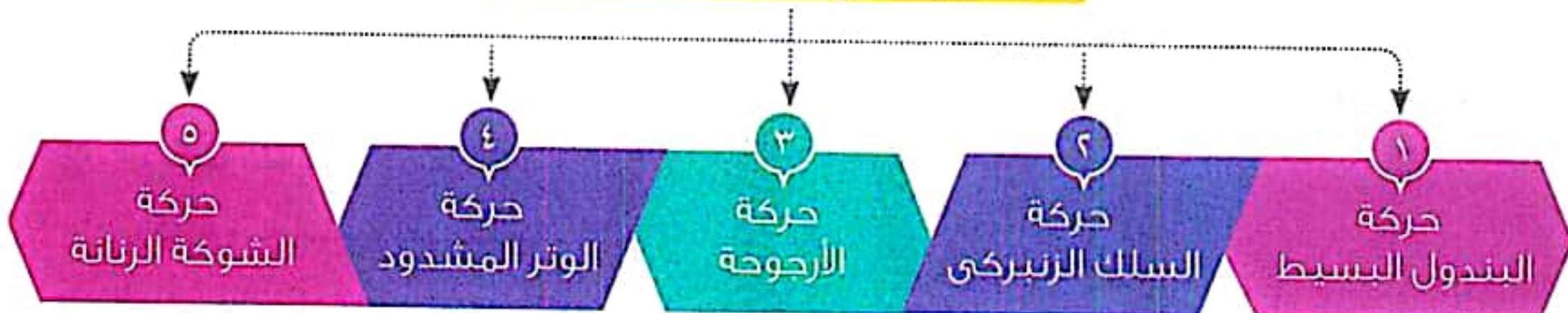
الحركة الدورية التي يحدثها الجسم الممتهن على جانبي موضع سكونه بحيث تتكرر حركته على فترات زمنية متساوية.

ملاحظة

$$\text{طاقة الحركة} = \frac{1}{2} \text{ الكتلة (ك)} \times \text{مربع السرعة (ع}^2\text{)}$$

- طاقة حركة البندول تتناسب طردياً مع كتلته ومربع سرعته.
- أي «أنه كلما ازدادت سرعة كرة البندول ازدادت طاقة حركته، والعكس صحيح».

أمثلة على الحركة الاهتزازية



حال

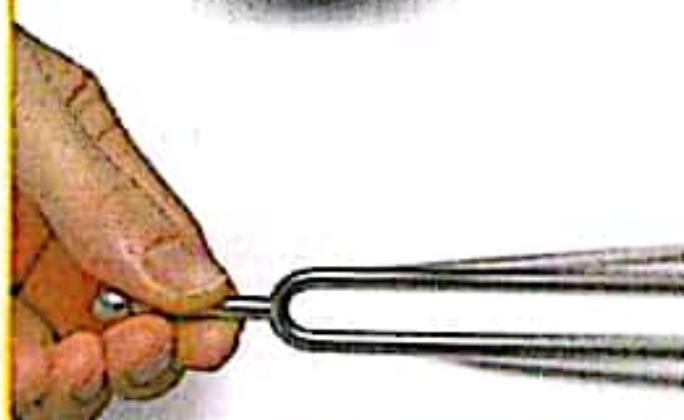
١- حركة لعبة النحلة حركة دورية غير اهتزازية.

◀ تعتبر حركة دورية لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية، وليس حركة اهتزازية لأنها لا تتكرر على جانبي موضع السكون.



٢- حركة الشوكة الرنانة تعتبر حركة دورية اهتزازية.

◀ لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية، على جانبي موضع السكون.



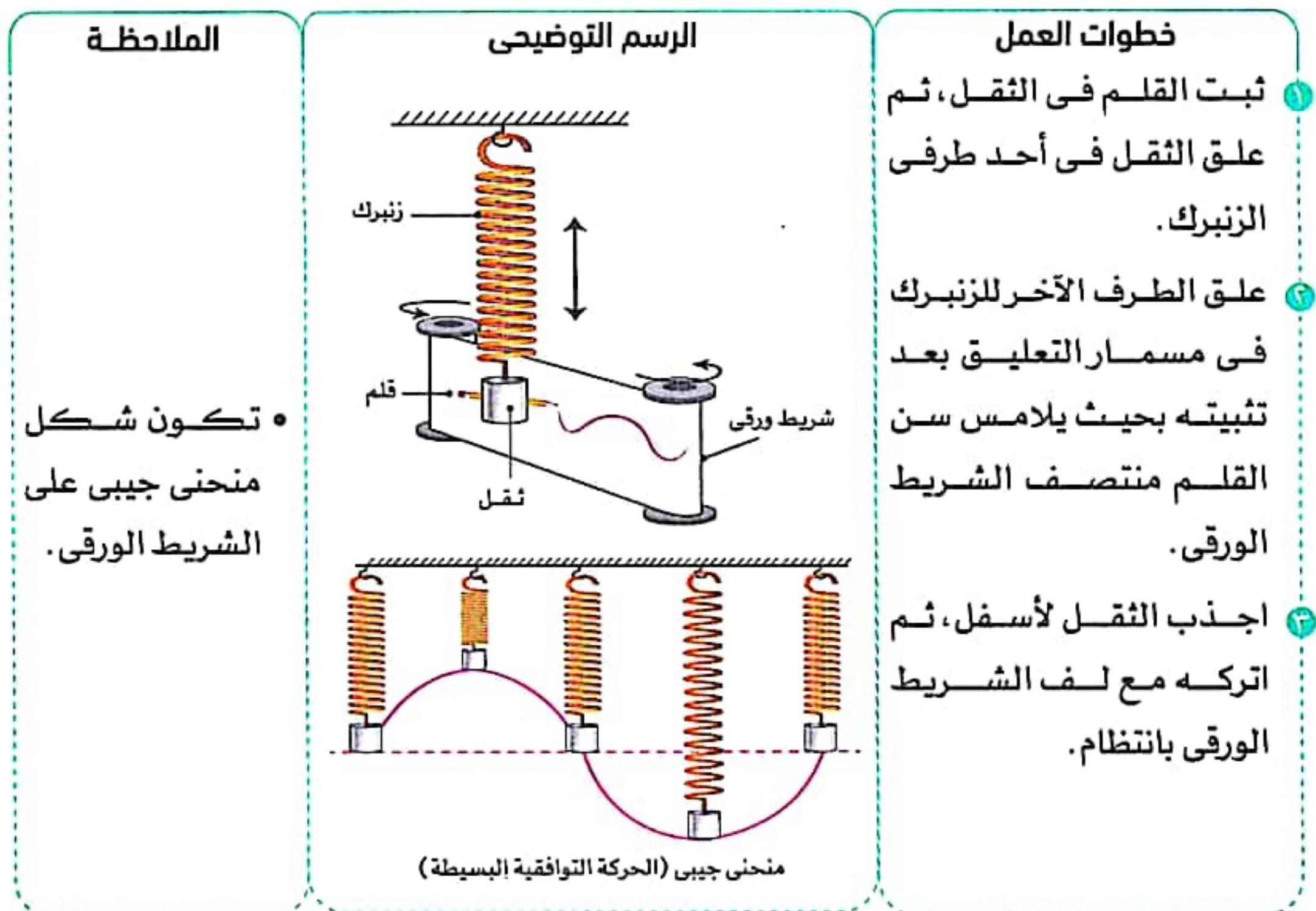
i معلومة إثرائية

من أمثلة الحركة الاهتزازية: • حركة ذرات المادة في جزيئاتها. • حركة القشرة الأرضية أثناء حدوث الزلازل.

التمثيل البياني للحركة الاهتزازية

نشاط: تمثيل الحركة الاهتزازية بيانياً

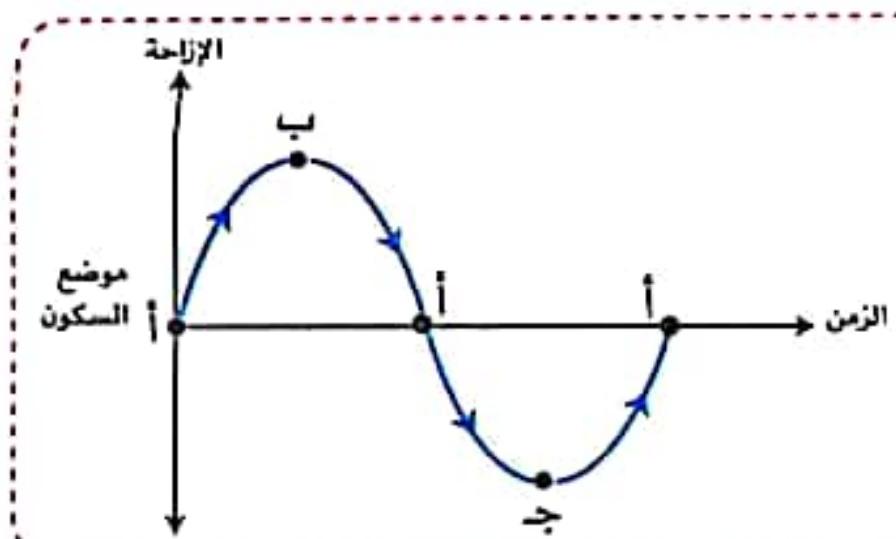
الأدوات: شريط ورق أملس ملفوف حول بكرتين - زنبرك - ثقل - قلم - مسمارتعليق.



◀ تمثل الحركة الاهتزازية بيانياً بمنحنى جببي، حيث تعتبر حركة الثقل حركة توافقية بسيطة.

الحركة التوافقية البسيطة

هي أبسط صور الحركة الاهتزازية.



في الحركة التوافقية البسيطة:

- تتناسب سرعة الجسم المهتز تناضباً عكسياً مع مقدار إزاحته بعيداً عن موضع السكون.
- أي أنه كلما اقترب الجسم المهتز من موضع سكونه قلت إزاحته وازدادت سرعته والعكس صحيح.

خصائص الحركة الاهتزازية

هناك مفاهيم مرتبطة بخصائص الحركة الاهتزازية، منها:



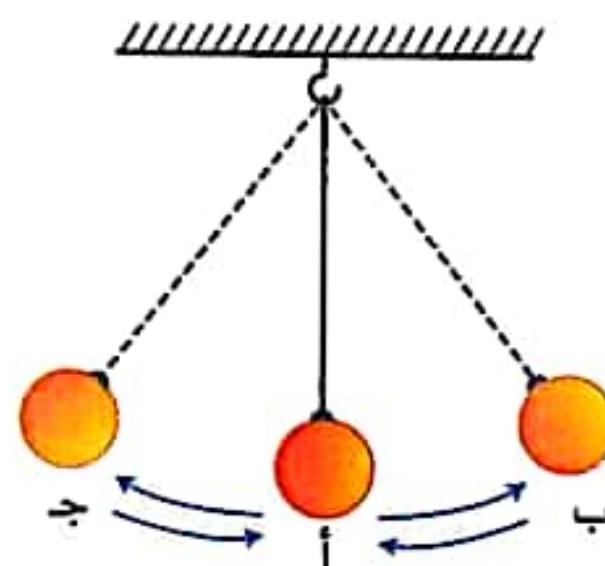
١) سعة الاهتزازة:

◀ الشكل الذي أمامك يعبر عن اهتزاز بندول حول موضع السكون (أ) حيث يصنع أقصى إزاحة

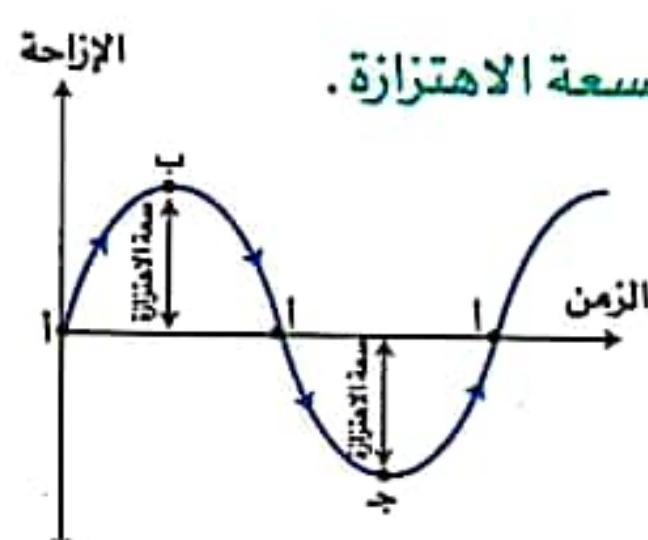
له عندما:

يصل إلى النقطة (ج) جهة اليسار
ويكون مقدار الإزاحة A_j
يساوي مقدار الإزاحة A_a

يصل إلى النقطة (ب) جهة اليمين
ويكون مقدار الإزاحة A_b
يساوي مقدار الإزاحة A_a



◀ وبالتالي يكون مقدار الإزاحة A_b يساوي مقدار الإزاحة A_j



◀ يسمى كل مقدار من هذه الإزاحات (A_b , A_a , A_j) **بسعة الاهتزازة**.

◀ يعبر عن سعة الاهتزازة على المحنى الجيبى للحركة كما في الشكل المقابل.

سعة الاهتزازة

وحدة قياس سعة الاهتزازة: المتر (م)

أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه.



ما معنى أن ...

◀ سعة اهتزازة جسم مهتز ٣٠ سم.

أى أن: أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه = ٣٠ سم.

◀ أقصى إزاحة يحدثها البندول البسيط ٥٠ سم.

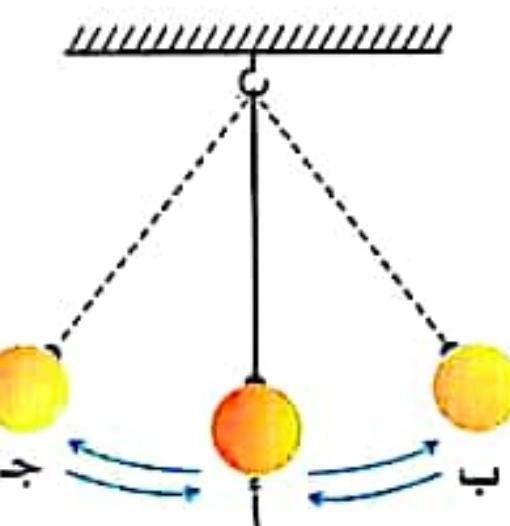
أى أن: سعة اهتزازة بندول بسيط = ٥٠ سم (٥٠ متر).

◀ عند اهتزاز كرة البندول ذهاباً وإياباً كما في الشكل التالي:

جهة اليسار

يصنع الجسم إزاحتين هما

(أ ج) و (ج أ)



جهة اليمين

يصنع الجسم إزاحتين هما

(أ ب) و (ب أ)

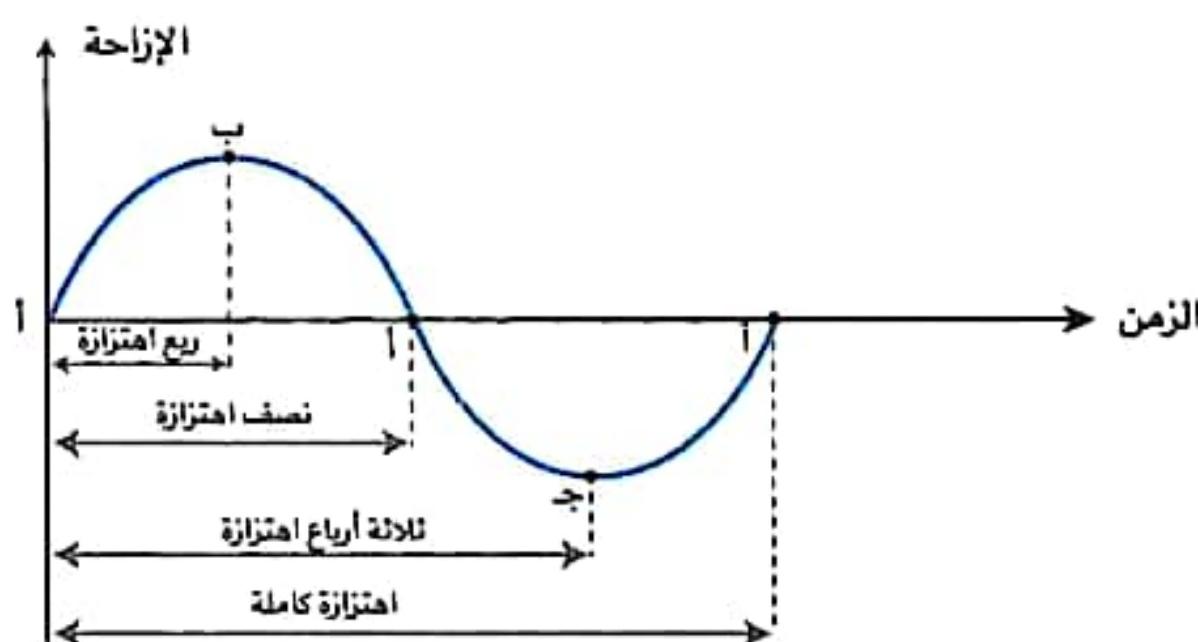
◀ وعندما يبدأ البندول في تكرار حركته مرة أخرى من (أ) يكون قد صنع ٤ إزاحات متتالية، (الاهتزازة الكاملة).

الاهتزازة الكاملة



الحركة التي يحدثها الجسم المهتز عندما يمر ب نقطة ما في مسار حركة مرتين متتاليتين في اتجاه واحد.

◀ يمكن تمثيل الاهتزازة الكاملة بيانيًا على المنحنى الجيبى كما بالشكل.



ما سبق نستنتج أن:

• الاهتزازة الكاملة يمكن التعبير عنها بالصورة: أ ← ب ← ج ← أ

تتضمن الاهتزازة الكاملة أربع إزاحات متتالية، كل منها تسمى سعة الاهتزازة.

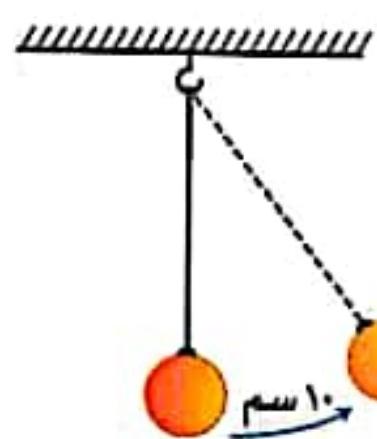
$$\text{سعة الاهتزازة} = \frac{1}{4} \text{ اهتزازة كاملة.}$$

ومن العلاقة السابقة نجد أن:

$$\text{المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة} = 4 \times \text{سعة الاهتزازة.}$$



- ١ من الشكل المقابل احسب المسافة بوحدة المتر التي تقطعها كرة البندول لعمل اهتزازتين كاملتين.



الحل

$$\text{سعة الاهتزازة} = 10 \text{ سم}$$

$$\text{المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة} = 4 \times \text{سعة الاهتزازة} \\ = 4 \times 10 = 40 \text{ سم}$$

$$\therefore \text{المسافة المقطوعة خلال اهتزازتين كاملتين} = 2 \times 40 = 80 \text{ سم (٨٠,٠ متر)}$$

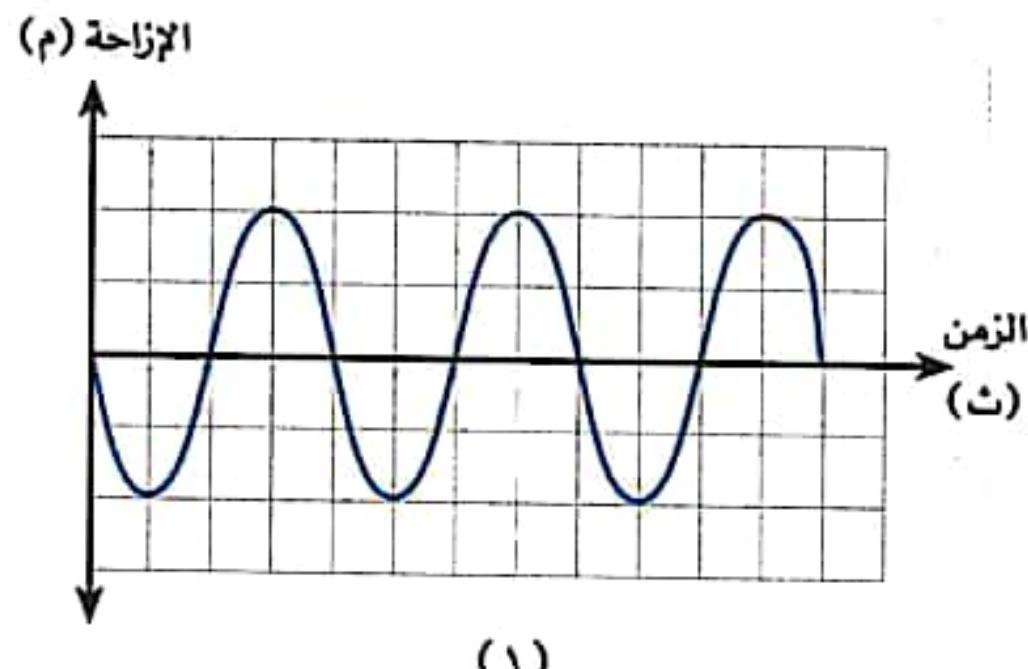
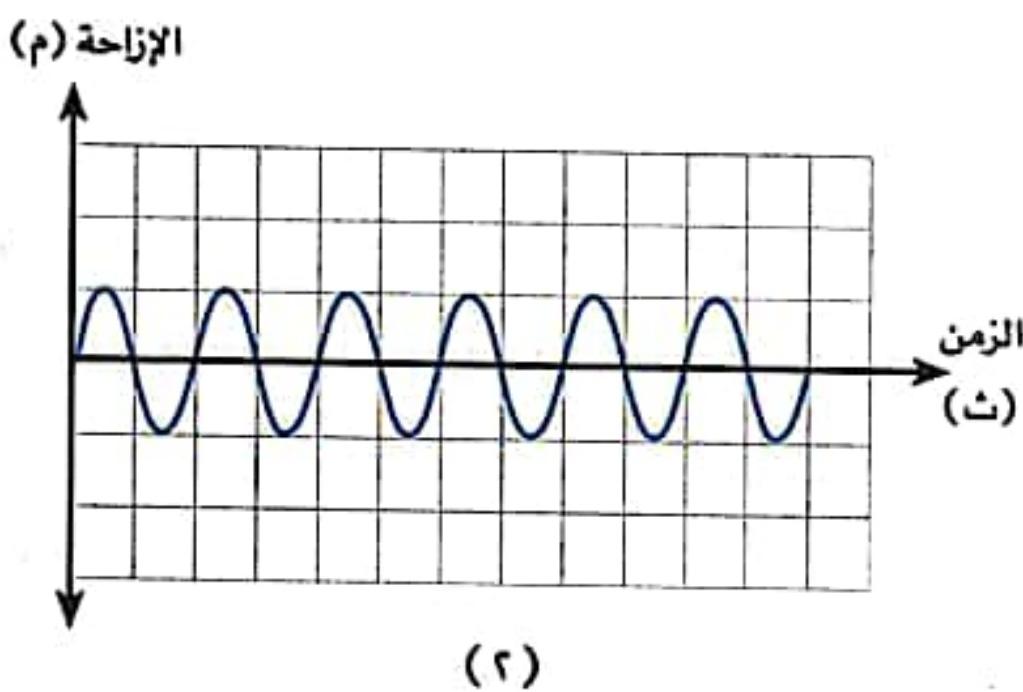
- ٢ احسب سعة اهتزازة بندول بسيط يقطع مسافة مقدارها ١٢٠ سم لعمل اهتزازة كاملة.

الحل

$$\text{سعة الاهتزازة} = \frac{1}{4} \text{ اهتزازة كاملة.}$$

$$= \frac{1}{4} \times 120 = 30 \text{ سم (٣٠,٠ متراً)}$$

- ٣ ادرس المنحنيين التاليين، ثم أجب:



(أ) في أي منحني تكون سعة الاهتزازة أكبر؟

(ب) ما عدد الاهتزازات الكاملة في كل منحني؟

الحل

(أ) سعة الاهتزازة أكبر في المنحني (١).

(ب) عدد الاهتزازات الكاملة: • في المنحني (١) = ٣ اهتزازات كاملة.

• في المنحني (٢) = ٦ اهتزازات كاملة.

الحركة الاهتزازية - سعة
الاهتزازة - الاهتزازة الكاملة
صفحة ٤
كتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقاً
على

١ أكمل العبارات الآتية:

- أ** من أمثلة الحركة الدورية و (السوقي ٢٠٢٣)
- ب** من أمثلة الحركة الاهتزازية و (سليمان ٢٠٢٣)
- ج** طاقة حركة البندول تناسب طردياً مع و (الشريفي ٢٠٢٣)
- د** تعتبر الحركة أبسط صور الحركة الاهتزازية. (الجيزة ٢٠٢٣)
- هـ** سرعة الجسم المهتز بالاقتراب من موضع السكون وبالابتعاد عنه. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- وـ** بندول بسيط أقصى إزاحة يحدثها بعيداً عن موضع سكونه ٢٠٠٠٥ متر خلال ٥٠ ثانية فإن سعة اهتزازه = (دمياط ٢٠٢٣)

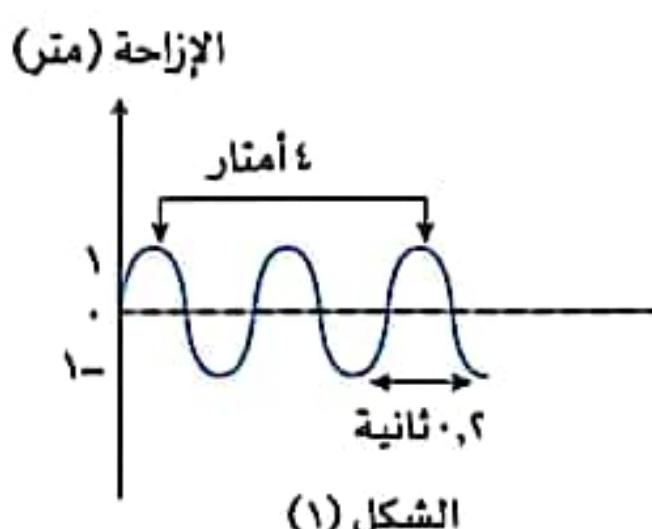
٢ اختار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- أ** وحدة قياس سعة الاهتزازة (السوقي ٢٠٢٣)
- بـ** الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية هي (الحركة الاهتزازية - الاهتزازة الكاملة - الحركة الدورية - سعة الاهتزازة) (القديم ٢٠٢٣)
- جـ** أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه (سعة الاهتزازة - التردد - الزمن الدوري - الاهتزازة الكاملة) (سليمان ٢٠٢٣)

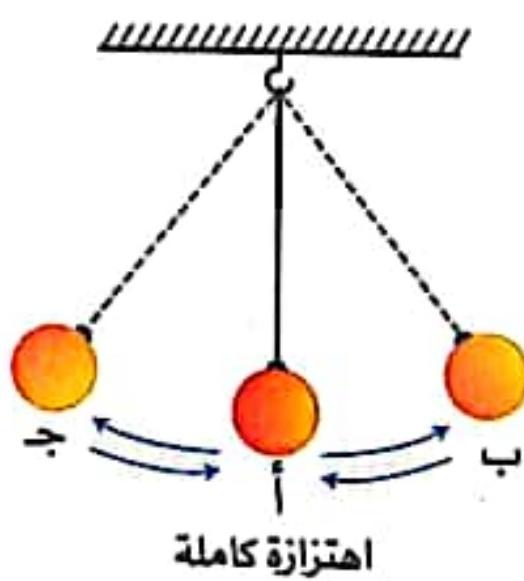
٣ صوب ما تحته خط في العبارتين الآتتين:

- أ** تتضمن الاهتزازة الكاملة ثلاث ساعات اهتزازة. (العليفي ٢٠٢٣)
- بـ** تعتبر حركة الأرجوحة حركة انتقالية. (الناشرة ٢٠٢٣)
- ٤ علل لما يأتي:**
- أ** تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية.
- بـ** لا تعتبر حركة لعب النحلة حركة اهتزازية. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٥** (القاهرة ٢٠٢٣)

٦ ادرس الشكلين الآتيين، ثم أجب:



- ١** في الشكل المقابل (١) احسب سعة الاهتزازة.
- بـ** كم عدد الاهتزازات الكاملة في هذا الشكل.
- ٢** في الشكل المقابل (٢) - اذكر نوع الحركة.



◀ عند اهتزاز كردة بندول ذهاباً وإياباً كما في الشكل المقابل، فإن الزمن الذي يستغرقه البندول لعمل اهتزازة كاملة يسمى **الزمن الدورى (ز)**.

الزمن الدورى

الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.

وحدة قياس الزمن الدورى هي:
الثانية (ث)

الزمن بالثانية
= $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

$$\text{الزمن الدورى (ز)} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$$



ما معنى أن...

◀ الزمن الدورى لجسم مهتزء ثوانٍ.

أى أن: الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة = ٤ ثوانٍ.

◀ الزمن الذي يستغرقه بندول بسيط فى عمل ٦٠ اهتزازة كاملة ٣٠ ثانية.

أى أن: الزمن الدورى للبندول = $\frac{30}{60} = 0,5$ ثانية.

أهم القوانيين لحل المسائل المتعلقة بالزمن الدورى:

$$\text{الزمن الدورى} = 4 \times \text{زمن سعة الاهتزازة}$$

$$\text{الزمن الدورى} = \text{زمن اهتزازة كاملة} \quad 1$$

$$\text{زمن سعة الاهتزازة} = \frac{1}{4} \text{ الزمن الدورى} \quad 2$$



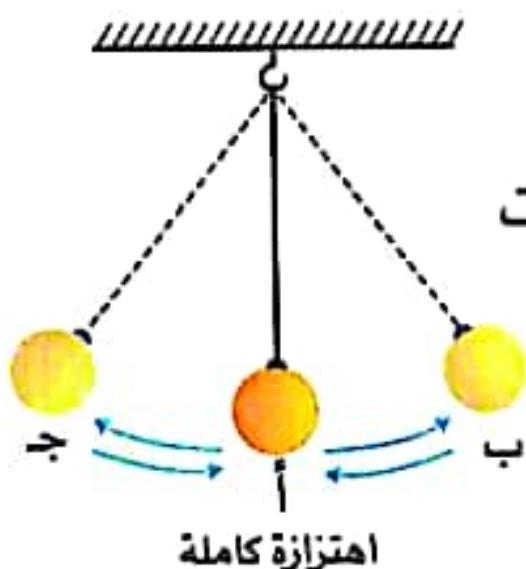
مثال

احسب الزمن الدورى لجسم يصنع ٣٠٠ اهتزازة كاملة في الدقيقة الواحدة.

$$\text{الزمن الدورى} = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} \quad \text{الحل}$$

$$\text{الزمن الدورى (ز)} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}} = \frac{٦٠}{٣٠٠} = ٠,٢ \text{ ثانية}$$

٤ التردد (ت)



◀ عند اهتزاز كررة بندول ذهابا وإيابا كما في الشكل المقابل، فإن عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها البندول في الثانية الواحدة يعرف بالتردد (ت).

التردد



▪ عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة.



$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$$

ملاحظة

- الهيرتز يكافئ اهتزازة / ثانية أو ذبذبة / ثانية.
- العالم الهولندي «هيجنر» صمم الساعة البندولية التي تعتمد على أن البندول يتذبذب بتردد ثابت مهما تغيرت سعة الاهتزازة.



ما معنى أن ...

◀ تردد شوكة رنانة ٣٠٠ هيرتز.

أى أن: عدد الاهتزازات الكاملة التي تحدثها الشوكة الرنانة في الثانية الواحدة = ٣٠٠ اهتزازة كاملة.

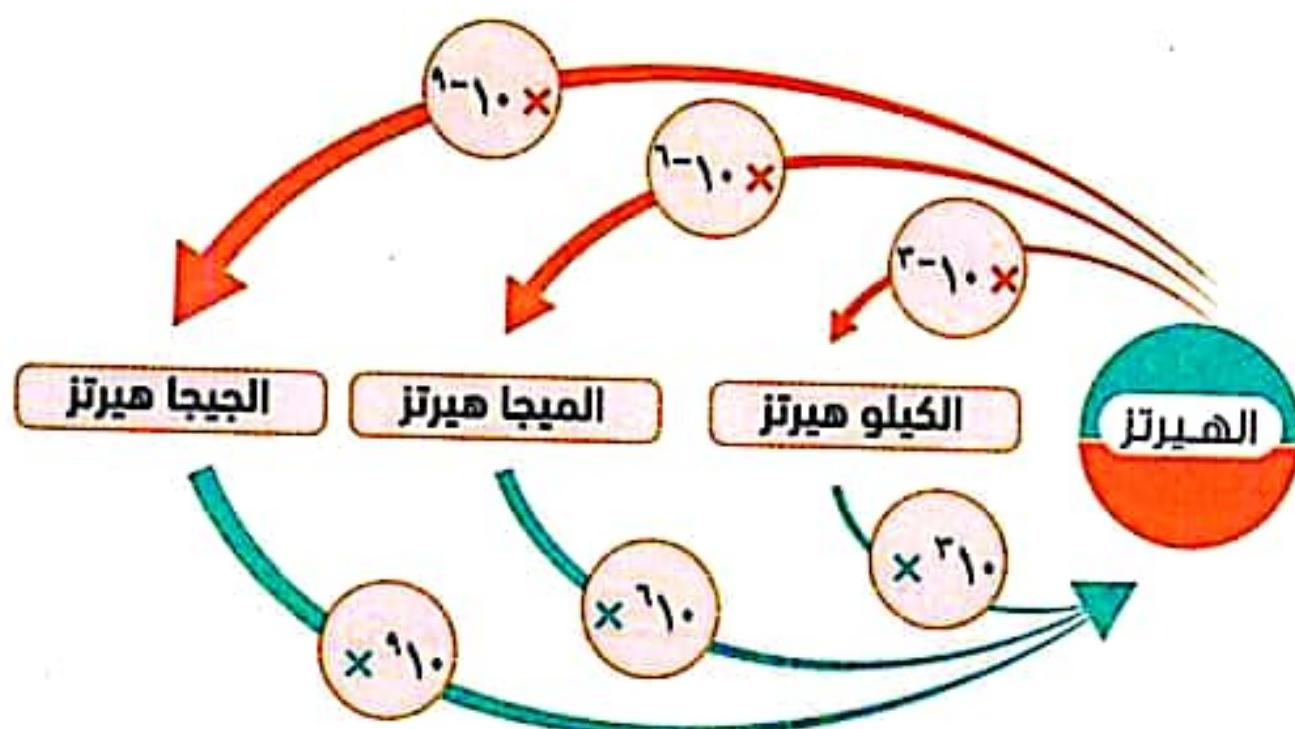
◀ عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في زمن قدره دقيقة واحدة ١٨٠ اهتزازة كاملة.

أى أن: تردد الجسم المهتز = $\frac{١٨٠}{٦٠} = ٣$ هيرتز.

ملاحظة

- يتساوى عددياً الزمن الدورى مع التردد عندما يتساوى عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم مع الزمن الحادث بالثانوى.

مضاعفات الهيرتز هي:



الكيلو هيرتز (kHz) = 1×10^3 هيرتز

الميجا هيرتز (MHz) = 1×10^6 هيرتز

الجيغا هيرتز (GHz) = 1×10^9 هيرتز

العلاقة بين التردد والزمن الدورى

تعلمنا من الجزء السابق أن:

عدد الاهتزازات الكاملة

الزمن بالثانية

التردد (ت) =

الزمن بالثانية

الزمن الدورى (ز) =

عدد الاهتزازات الكاملة

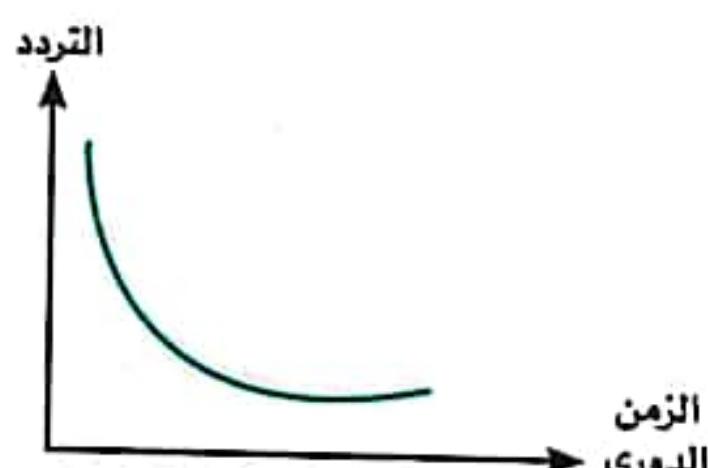
$$\text{الزمن الدورى (ز)} \times \text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} \times \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$$

$$\therefore \text{الزمن الدورى (ز)} \times \text{التردد (ت)} = 1$$

$$\text{التردد (ت)} = \frac{1}{\text{الزمن الدورى (ز)}}$$

$$\text{الزمن الدورى (ز)} = \frac{1}{\text{التردد (ت)}}$$

وذلك يكون:



يتضمن مما سبق أن:

حاصل ضرب التردد × الزمن الدورى = الواحد الصحيح.

تردد الجسم الممتد يساوى المعکوس الضربى للزمن الدورى
(التردد يساوى مقلوب الزمن الدورى).

التردد يتناهى عكسياً مع الزمن الدورى
(أى أنه كلما قل التردد ازداد الزمن الدورى والعكس صحيح).

حال

حاصل ضرب التردد × الزمن الدورى = واحد صحيح.

◀ لأن الزمن الدورى يساوى المعکوس الضربى للتردد.



١ احسب الزمن الدورى والتردد لجسم مهتز يحدث ٧٢٠ اهتزازة كاملة في دقيقة ونصف.

الحل

$$\text{عدد الاهتزازات الكاملة} = 720 \text{ اهتزازة} \quad \text{الزمن بالثانية} = 90 = 60 \times 1,5 \quad t = 90 \quad z = 90$$

$$\text{الزمن الدورى (z)} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}} = \frac{90}{720} = 0,125 \text{ ثانية}$$

$$\text{التردد (t)} = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{720}{90} = 8 \text{ هيرتز}$$

حل آخر لحساب التردد:

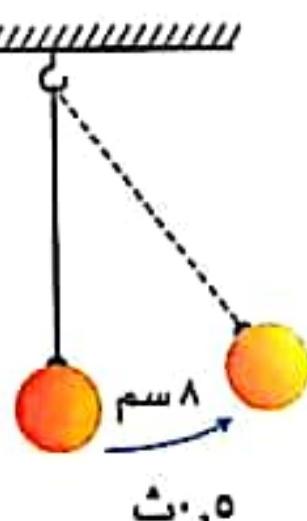
$$\text{التردد (t)} = \frac{1}{\text{الزمن الدورى (z)}} = \frac{1}{0,125} = 8 \text{ هيرتز}$$

٢ في الشكل المقابل، احسب:

١- سعة الاهتزازة بوحدة المتر. ٢- الزمن الدورى.

٤- المسافة المقطوعة لعمل اهتزازة كاملة. ٣- التردد.

الحل



$$1 - \text{سعة الاهتزازة} = 8 \text{ سم} = \frac{8}{100} = 0,08 \text{ متر}$$

$$2 - \text{الزمن الدورى (z)} = 4 \times \text{زمن سعة الاهتزازة} = 4 \times 0,5 = 2 \text{ ثانية}$$

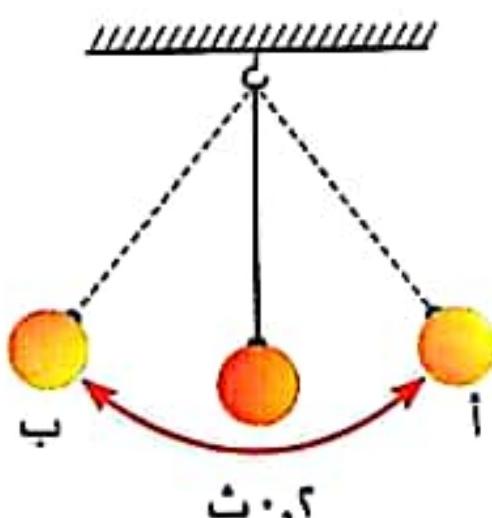
$$3 - \text{التردد (t)} = \frac{1}{\text{الزمن الدورى (z)}} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ هيرتز}$$

$$4 - \text{المسافة المقطوعة لعمل الاهتزازة الكاملة} = 4 \times \text{سعة الاهتزازة} = 4 \times 0,08 = 0,32 \text{ متر}$$

٣ في الشكل المقابل:

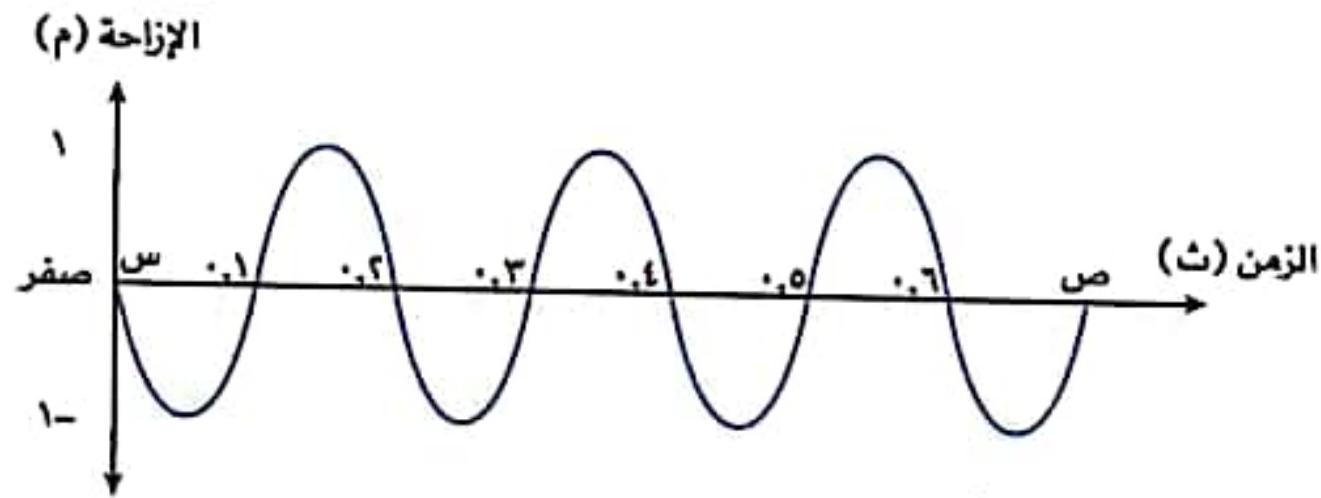
تستغرق كرة البندول زمناً قدره ٢,٠٠ ث لتحرك من النقطة (أ) إلى النقطة (ب)، احسب:

١- الزمن الدورى. ٢- التردد.



$$1 - \text{الزمن الدورى} = 2 \times 0,00 = 0,04 \text{ ث}$$

$$2 - \text{التردد (t)} = \frac{1}{\text{الزمن الدورى (z)}} = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ هيرتز}$$



٤ في الشكل المقابل، احسب كلاً من:

- ١- سعة الاهتزازة.
- ٢- الزمن الدوري.
- ٣- التردد.

٤- عدد الاهتزازات الكاملة بين النقطتين (س) و(ص).

الحل

$$١- سعة الاهتزازة = ١ \text{ م}$$

$$٢- الزمن الدوري (ن) = \text{زمن اهتزازة كاملة} = ٠,٦ \text{ ثانية}$$

$$٣- التردد (ت) = \frac{١}{الزمن الدوري (ن)} = \frac{١}{٠,٦} = ٥ \text{ هيرتز}$$

$$\text{أو التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{٣}{٠,٦} = ٥ \text{ هيرتز}$$

$$٤- عدد الاهتزازات الكاملة بين النقطتين (س) و(ص) = ٣,٥ \text{ اهتزازة}$$

سؤال

من الشكل أوجد:

(١) التردد.

(٢) الزمن الدوري.

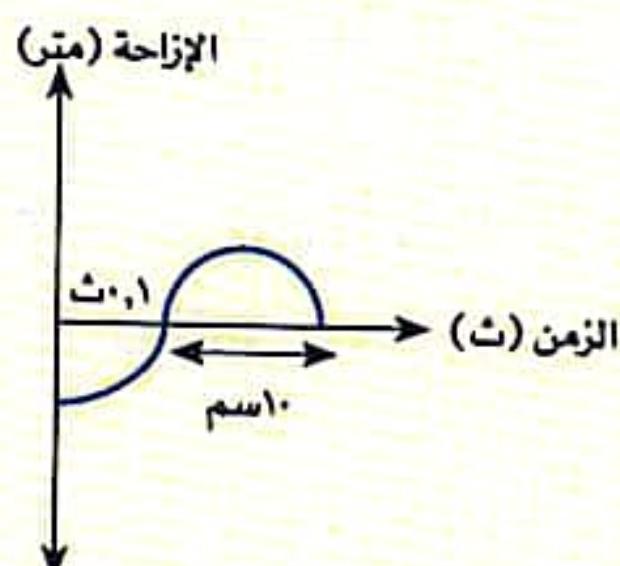
الحل

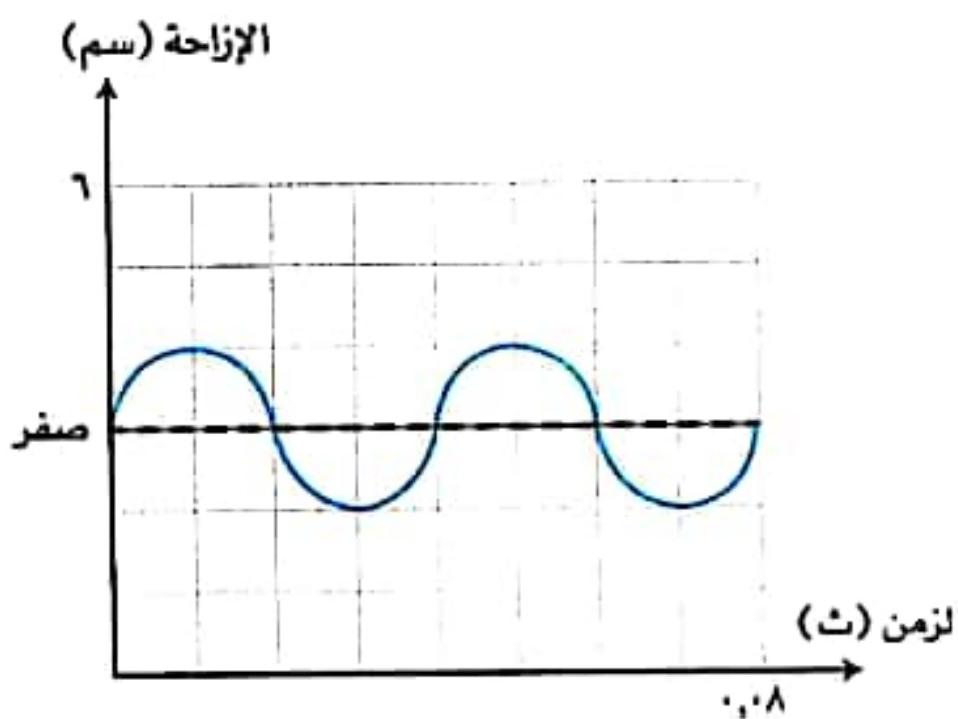
$$(١) \text{الزمن الدوري} = ٤ \times \dots \dots \dots$$

$$\text{الزمن الدوري} = ٤ \times \dots \dots \dots = \dots \dots \dots \text{ث}$$

$$(٢) \text{التردد} = ١ \div \dots \dots \dots$$

$$\text{التردد} = ١ \div \dots \dots \dots = \dots \dots \dots \text{هيرتز}$$



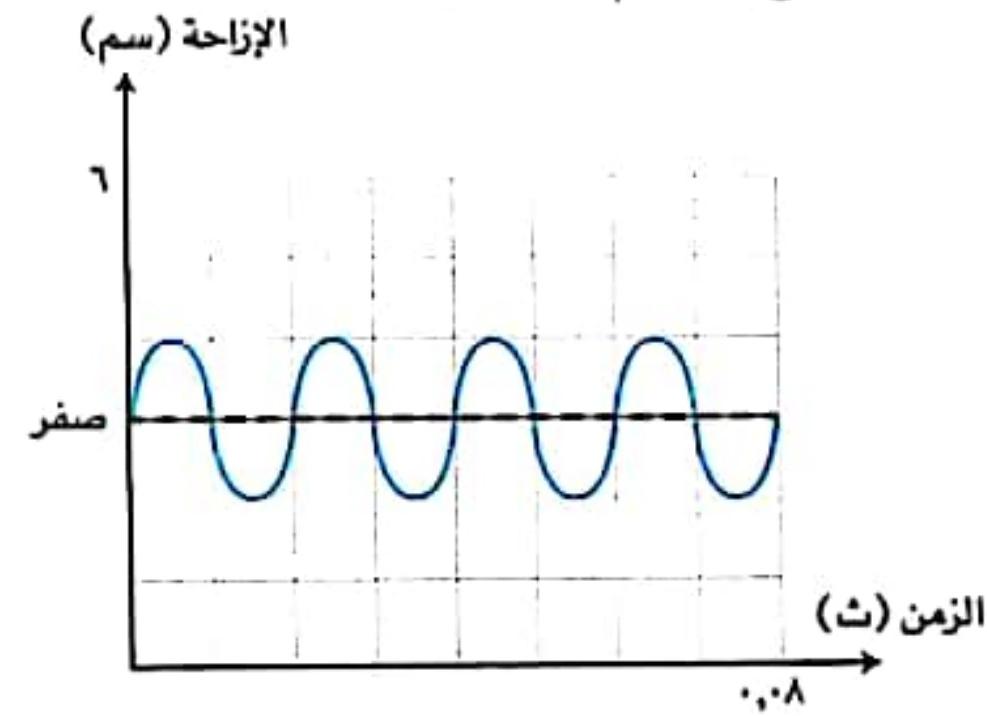
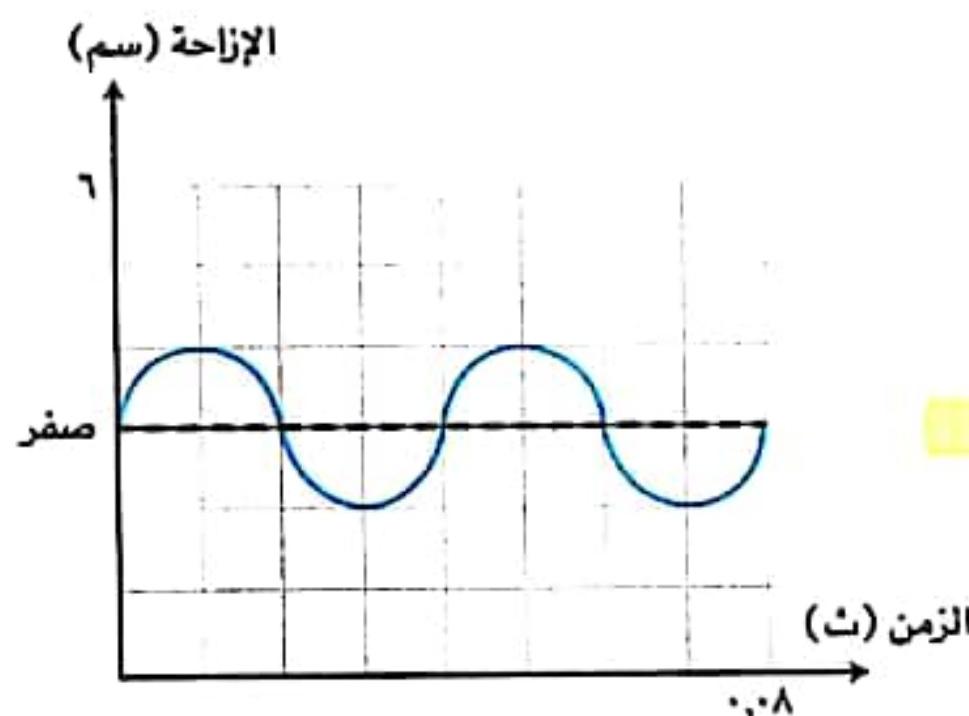


- ٥ من الشكل المقابل الذى يمثل حركة جسم مهتز:
- ١- أوجد الزمن الدورى للجسم المهتز.
 - ٢- أعد رسم الشكل بحيث يزداد التردد للضعف مع ثبوت سعة الاهتزازة.
 - ٣- أعد رسم الشكل بحيث تزداد سعة الاهتزازة للضعف مع ثبوت التردد.

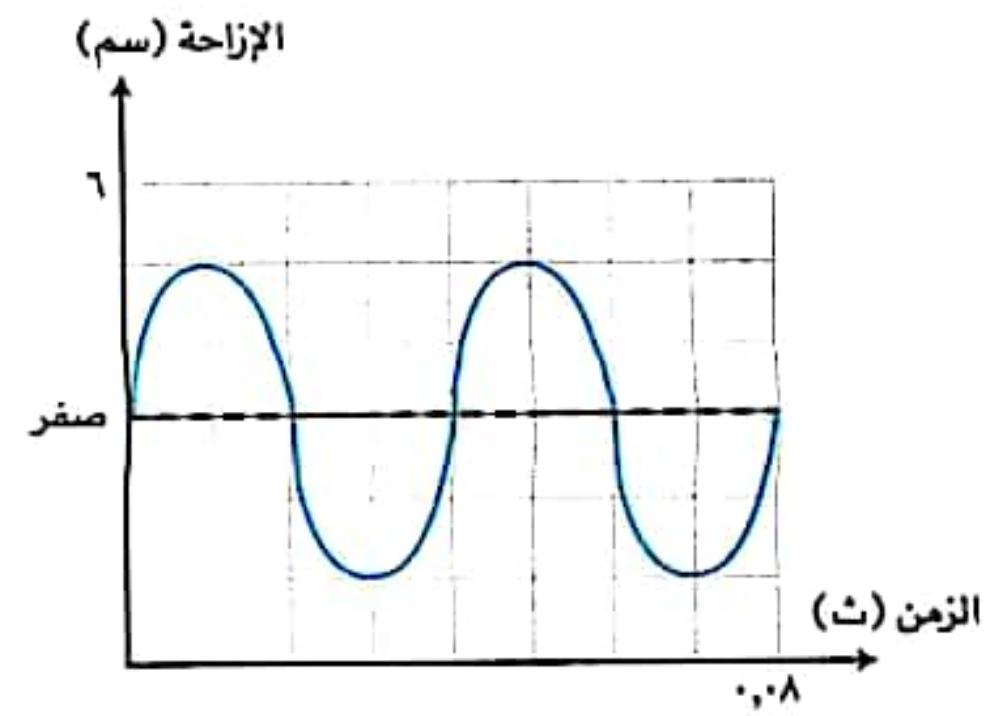
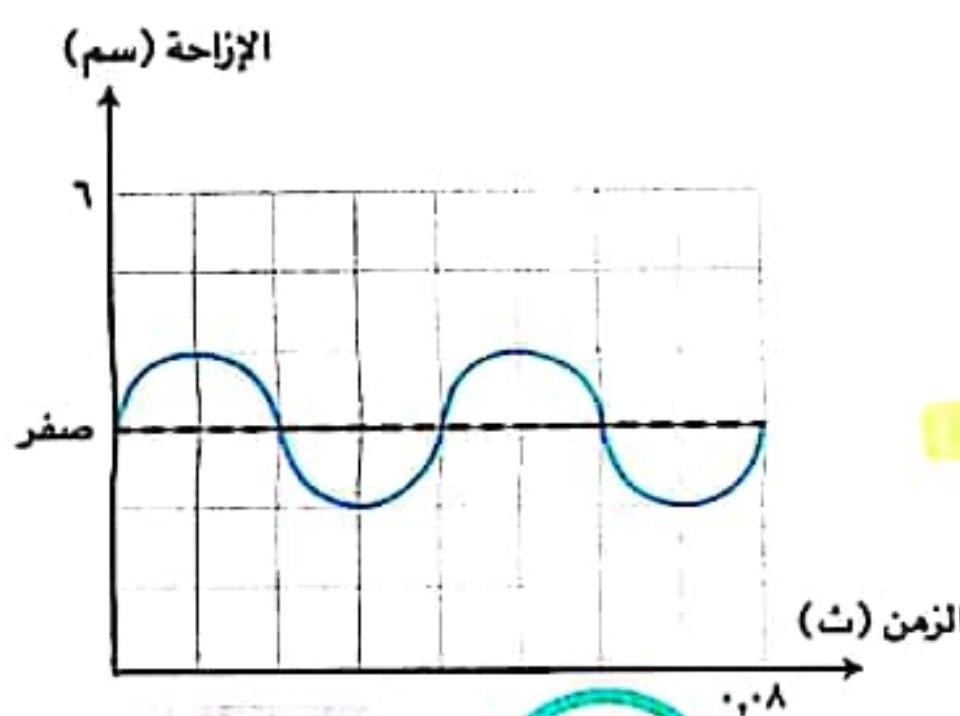
الحل

$$1- \text{الزمن الدورى} = \frac{\text{الزمن بالثوانى}}{\text{عدد الاهتزازات}} = \frac{0.8}{4} = 0.2 \text{ ثانية}$$

- ٢- عند زيادة التردد للضعف فإن **عدد الاهتزازات الكاملة** يزداد للضعف في نفس الزمن، وبالتالي يصبح الرسم كالتالى:



- ٣- عند زيادة سعة الاهتزازة للضعف فإن **أقصى إزاحة** يصل إليها الجسم المهتز تزداد إلى الضعف، وبالتالي يصبح الرسم كالتالى:



الزمن الدورى - التردد

صفحة ٥

كتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقات
على



الحركة الاهتزازية

▲ تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق

٣٥

تدريب

الكتاب المدرسي

مجاناً عنها في ملحق الإجابات

تدريبات

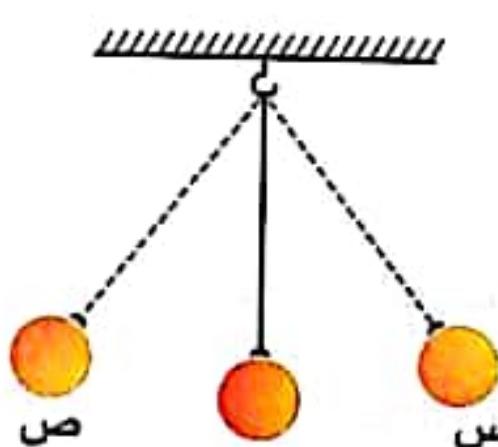
١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارتين التاليتين:

الحركة الدورية التي يحدثها الجسم المهزوز على جانبي موضع سكونه بحيث تتكرر حركته على فترات زمنية متساوية.

٢ عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهزوز في الثانية الواحدة.

٣ تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١ حاصل ضرب تردد جسم مهزوز في زمنه الدوري يساوي
(مقداراً متغيراً / مقداراً سالباً / مقداراً عشارياً / واحداً صحيحاً)

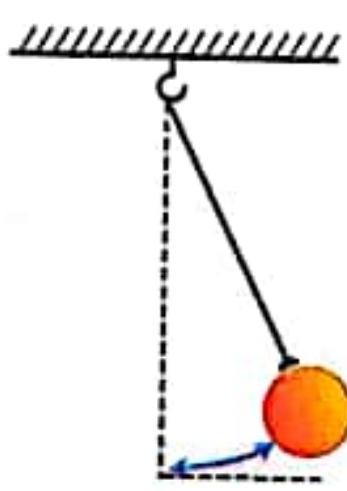


٢ من الشكل المقابل: عندما تتحرك كرة البندول من (ص):(س):(ص)

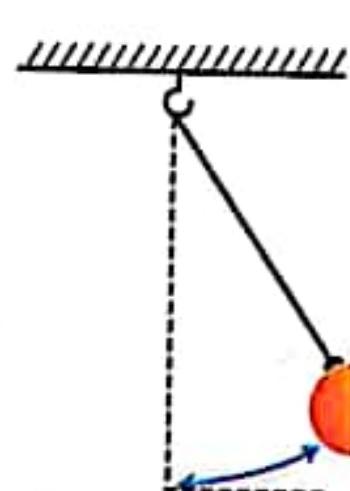
في زمن قدره ٤٠، ٠، ثانية؛ فإن التردد يساوي هيرتز

$$(٥٠ / ٤٥ / ٠٠٤ / ٠٠٩)$$

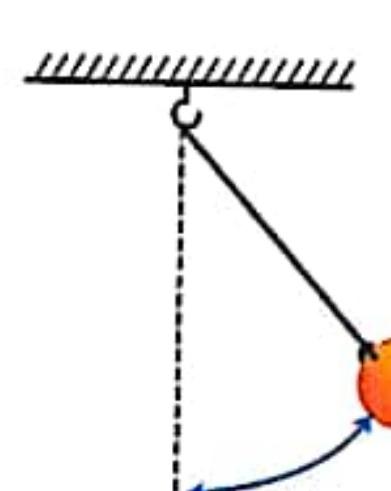
٣ الأشكال الآتية تعبر عن اهتزاز بندول بسيط؛ سعة اهتزازه تساوي



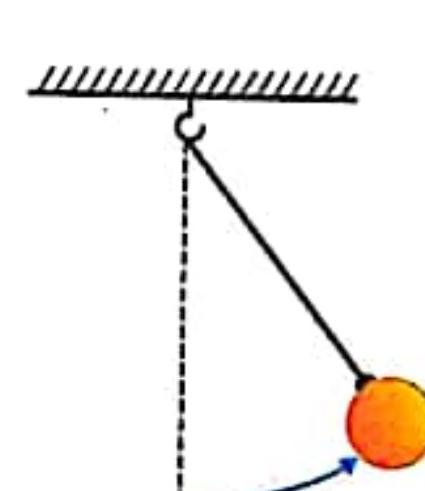
١٠ سم



٢٠ سم



٣٠ سم



٤٥ سم

$$(٢٥ \text{ سم} / ٣٠ \text{ سم} / ٢٠ \text{ سم} / ١٠ \text{ سم})$$

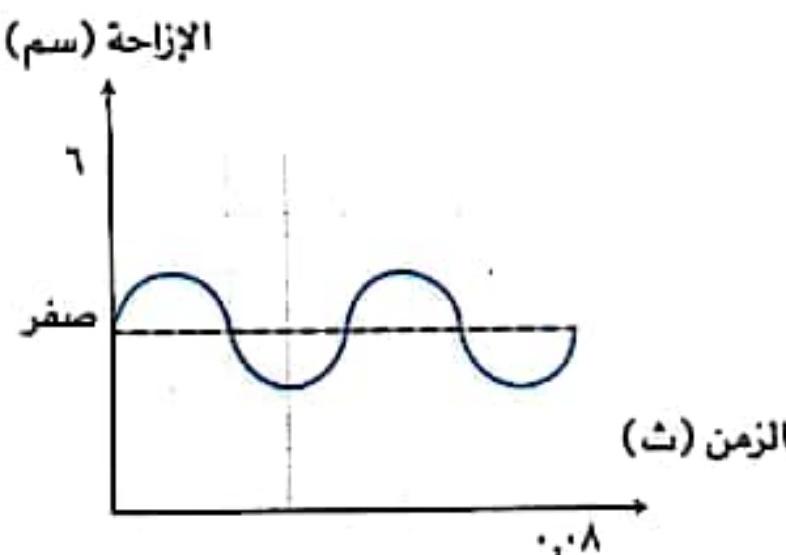
٤ ماذا نعني بقولنا إن ...؟

١ عدد الاهتزازات الكاملة التي يصنعها جسم مهزوز في زمن ١٠ ثوانٍ يساوي ٥٠٠ اهتزازة كاملة.

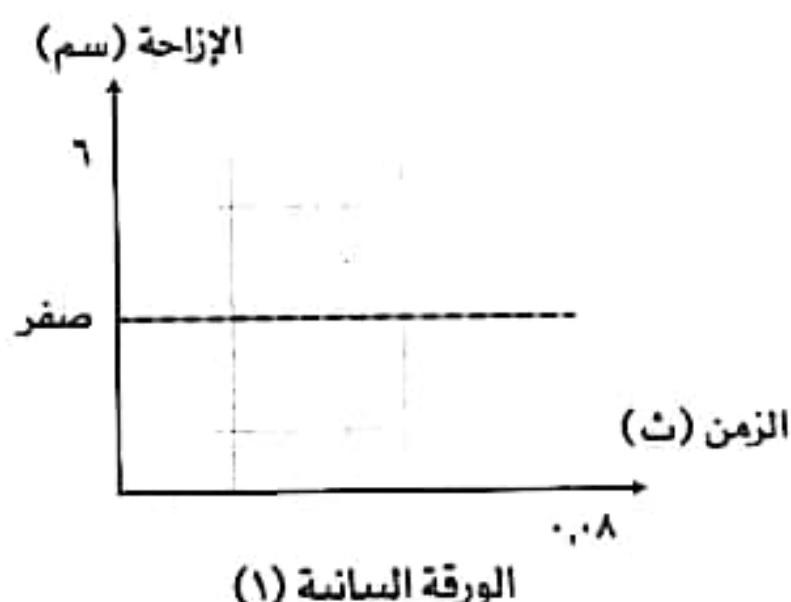
٢ الزمن الذي يستغرقه زنبرك في عمل ٦٠ اهتزازة كاملة يساوي دقة واحدة.

٤ من الشكل المقابل الذى يمثل حركة جسم مهتز:

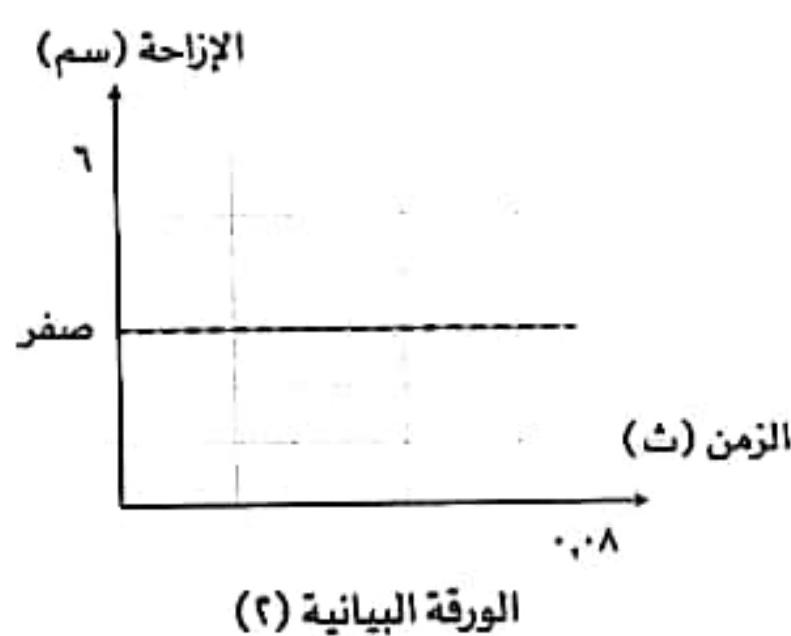
١ أوجد الزمن الدورى للجسم المهزّ.



٢ أعد رسم الشكل فى الورقة البيانية (١) بحيث يزداد التردد للضعف مع ثبوت سعة الاهتزازة.



٣ أعد رسم الشكل فى الورقة البيانية (٢) بحيث تزداد سعة الاهتزازة للضعف مع ثبوت التردد.



٥ نشاط إبداعي:

(س)، (ص)، (ع) ثلاثة أمثلة للحركة الاهتزازية (حركة بندول، حركة زنبرك، حركة وتر) وهى بدون ترتيب، فإذا كانت (س) لا تمثل حركة زنبرك أو بندول، و(ص) لا تمثل حركة بندول أو وتر، فحلل البيانات السابقة لمعرفة الحرف الدال على كل مثال.



الحركة الاهتزازية - سعة الاهتزازة - الاهتزازة الكاملة

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ من أمثلة الحركة الدورية الحركة والحركة (الفيوم ٢٠١٩)
- ٢ من أمثلة الحركة الاهتزازية و (سوهاج ٢٠١٩)
- ٣ تعتبر حركة الكواكب حول الشمس حركة ، بينما حركة لعبة الأرجوحة مثال للحركة (كفرالشيخ ٢٠٢٢)
- ٤ الاهتزازة الكاملة تتضمن إزاحات متتالية، يسمى كل منها (الدقهلية ٢٠٤٣)
- ٥ تكون سرعة الجسم المهتز أكبر ما يمكن أثناء مروره بموضع (دمياط ٢٠١٩)
- ٦ لا تعتبر الحركة التي تحدثها لعبة النحلة حركة بالرغم من كونها (بور سعيد ٢٠٢٢)
- ٧ طاقة حركة البندول تتناسب مع كتلته ومراعي سرعته. (الشرقية ٢٠١٩)
- ٨ تعادل سعة الاهتزازة اهتزازة كاملة. (المنيا ٢٠٤٣)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ كل مما يأتي من أمثلة الحركة الاهتزازية ما عدا حركة (أ) البندول البسيط (ب) لعبة النحلة (ج) الأرجوحة (د) الشوكة الرنانة (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٢ تعتبر حركة بندول ساعة الحائط حركة (أ) موجية (ب) دورية (ج) اهتزازية (د) ب، ج معاً (الدقهلية ٢٠٤٣)
- ٣ سرعة الجسم المهتز تكون عندما يمر بموضع السكون. (أ) أقل ما يمكن (ب) أكبر ما يمكن (ج) صفرًا (د) متوسطة (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٤ سرعة كرة البندول البسيط كلما ابتعدت عن موضع السكون. (أ) تقل (ب) تزداد (ج) تتضاعف (د) لا تتأثر (الدقهلية ٢٠٤٣)
- ٥ أقصى إزاحة يحدثها بندول بسيط بعيداً عن موضع سكونه ٥٠ متر، فإن المسافة المقطوعة لعمل اهتزازة كاملة = متر. (أ) ٥٠ (ب) ١ (ج) ٢ (د) ٤ (الدقهلية ٢٠٤٣)

٣ اكتب المصطلح العلمي لكل عبارة من العبارات الآتية:

(الإسماعيلية ٢٠٢٢)

١ الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

(قنا ٢٠٢٣)

(بور سعيد ٢٠١٩)

٢ الحركة الدورية التي يحدثها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه بحيث تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

(الإسكندرية ٢٠٢٢)

(المنوفية ٢٠٢٢)

(الدقهلية ٢٠٢٣)

٣ أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيداً عن موضع السكون.

٤ الحركة التي يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد.

٥ أبسط صور الحركة الاهتزازية.

٦ الموضع الذي تصبح فيه سرعة الجسم المهتز نهاية عظمى والإزاحة صفرًا.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

()

١ تعتبر حركة البندول البسيطة حركة غير اهتزازية.

()

٢ تتكرر الحركة الدورية للجسم المهتز على فترات زمنية متساوية.

()

٣ اهتزاز الشوكه الرنانة مثال للحركة الدورية الاهتزازية.

()

٤ تتساوى إزاحة الجسم المهتز على جانبي موضع السكون.

()

٥ تزداد سرعة الجسم المهتز كلما ابتعد عن موضع سكونه.

()

٦ تقل طاقة حركة البندول البسيطة بزيادة سرعته.

()

٧ تتضمن سعة الاهتزازة أربع اهتزازات كاملة.

()

٨ يمكن تمثيل الحركة الاهتزازية بمنحنى جيبى.

()

٩ حركة البندول ثلاثة اهتزازات كاملة تتضمن ٦ ساعات اهتزازية.

()

١٠ تتناسب سرعة الجسم المهتز طردياً مع مقدار إزاحته بعيداً عن

()

موضع سكونه.

٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(دمياط ٢٠٢٣)

١ الحركة الانتقالية هي الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

٢ حركة بندول الساعة تمثل حركة موجية.

(البحيرة ٢٠١٧)

٣ تعتبر حركة الأرجوحة حركة انتقالية.

(دمياط ٢٠٢٣)

٤ أبسط صور الحركة الاهتزازية هي الحركة الانتقالية.

٥ تتضمن الاهتزازة الكاملة ٢ سعة اهتزازة.

٦ ما المقصود بكل من...؟

(القليوبية ٢٠٢٣)

١ الحركة الدورية.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٢ الحركة الاهتزازية.

(سوهاج ٢٠٢٣)

(القليوبية ٢٠٢٢)

(البحيرة ٢٠٢٢)

(الشرقية ٢٠١٨)

٣ سعة الاهتزازة.

٤ الاهتزازة الكاملة.

٧ ما معنى قولنا إن...؟

١ أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع السكون = ٦ سم.

٢ سعة اهتزازة جسم مهتز ٥ م.

٨ علل لما يأتي:

(الدقهلية ٢٠٢٣)

(القليوبية ٢٠٢٢)

(بني سويف ٢٠٢٢)

(الإسكندرية ٢٠٢٢)

(الغربيّة ٢٠٢٢)

١ تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية.

٢ تعتبر حركة الكواكب حول الشمس حركة دورية.

٣ حركة البندول البسيط حركة دورية اهتزازية.

٤ تعتبر حركة لعبة النحلة حركة دورية ولا تعتبر اهتزازية.

٥ طاقة حركة كرة البندول نهاية عظمى عند مروره بموضع الاتزان (السكون).

٩ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

(دمياط ٢٠٢٣)

١ اقتراب الجسم المهتز من موضع سكونه.

٢ ابعاد الجسم المهتز عن موضع سكونه بالنسبة لسرعته.

(الغربيّة ٢٠١٩)

٣ مرور الجسم المهتز بموضع سكونه أثناء حركته (بالنسبة لسرعته وطاقة حركته).

٤ وصول كرة البندول لأقصى إزاحة لها بعيداً عن موضع السكون (بالنسبة لسرعتها وطاقة حركتها).

(القليوبية ٢٠١٩)

١٠ قارن بين كل من:

(بني سويف ٢٠٢٢)

١ حركة لعبة النحلة وحركة الشوكة الرنانة.

١١ متى يحدث كل من ...؟

(القاهرة ٢٠٢٢)

١ أن تكون حركة الجسم حركة اهتزازية.

(الجيزة ٢٠٢٢)

٢ أن تكون سرعة كرة البندول المتحرك أكبر مما يمكن.

(الفيوم ٢٠٢٢)

٣ أن تكون سرعة كرة البندول تساوى صفرًا.

١٢ اذكر مثلاً لكل مما يأتي:

(القاهرة ٢٠٢٢)

١ حركة دورية اهتزازية.

(سوهاج ٢٠٢٢)

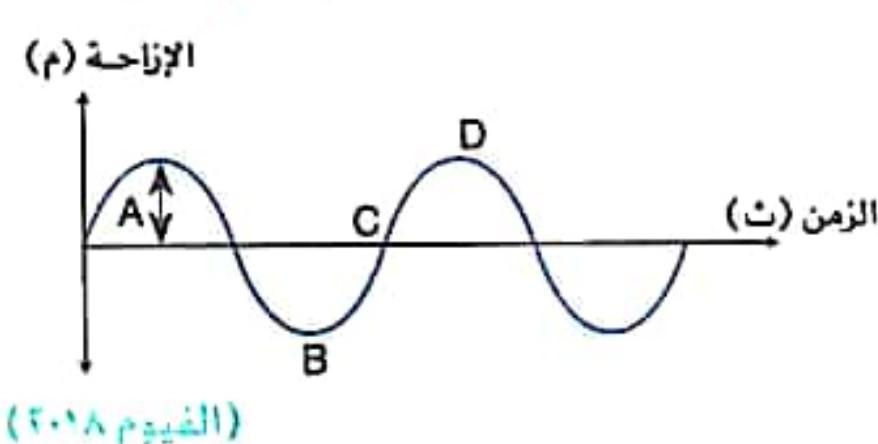
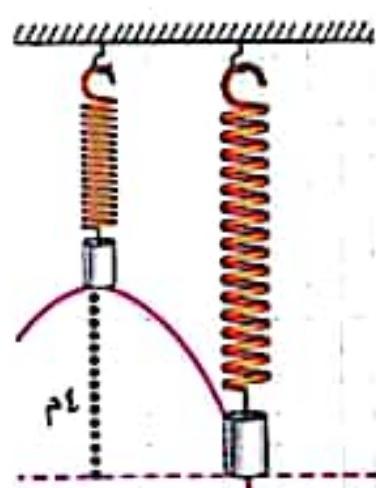
٢ حركة انتقالية.

(الأقصر ٢٠٢٢)

٣ حركة دورية غير اهتزازية.

١٣ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

- ١ حركة الشوكة الرنانة - حركة لعبة النحلة - حركة الوتر المشدود - حركة الزنبرك.
 - ٢ حركة البندول البسيط - حركة لعبة النحلة - حركة أذرع المروحة - حركة الكواكب حول الشمس.
- (الناتج ٤٠٤٢)



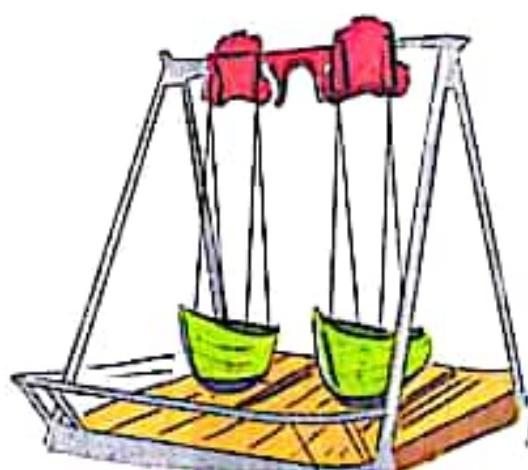
١٤ ادرس الأشكال الآتية:

- ١ ما مقدار المسافة التي يتحركها جسم معلق في زنبرك من أعلى نقطة إلى أقل نقطة في مسار حركته عندما يصنع حركة تواافية بسيطة، سعة اهتزازها ٤ أمتار؟

٢ في الشكل المقابل، أوجد الرمز الذي يمثل كلاً من:

- (أ) موضع السكون.
- (ب) سعة الاهتزازة.

٣ ما نوع الحركة في الأشكال التالية؟ مع تعليل إجابتك.



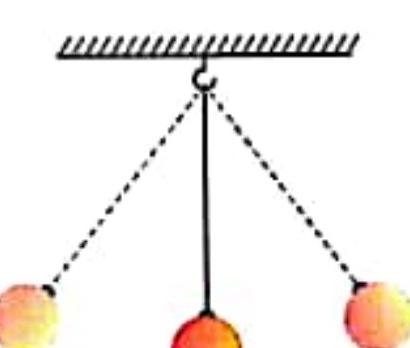
(د)



(ج)



(ب)



(إ)



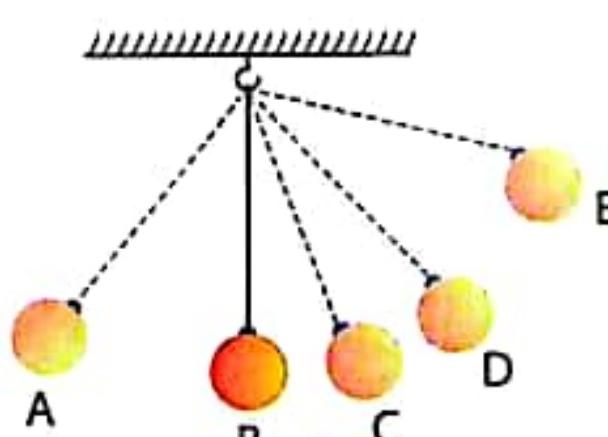
(ز)



(و)



(هـ)



- ٤ في الشكل المقابل، بندول بدأ حركته من النقطة (A) ويهتز حول موضع سكونه (B) فتكون أقصى إزاحة يحدثها
- (الناتج ٤٠٤٤)

[BD] - عند وصوله للنقطة E - عند وصوله للنقطة C - AE]

الزمن الدورى - التردد

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ الزمن الدورى هو الزمن اللازم لعمل
(قنا ٢٠٢٤)
- ٢ وحدة قياس سعة الاهتزازة هي ، بينما وحدة قياس الزمن الدورى هي
(سوهاج ٢٠٢٣)
- ٣ يقاس التردد بوحدة
(الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٤ الكيلو هيرتز = هيرتز، بينما الجيجا هيرتز = هيرتز.
(القاهرة ٢٠٢٣)
- ٥ الميجا هيرتز = هيرتز.
- ٦ جيجا هيرتز تعادل ميجا هيرتز.
- ٧ ناتج قسمة عدد الاهتزازات الكاملة على الزمن بالثوانى يُسمى
(أسيوط ٢٠١٩)
- ٨ حاصل ضرب التردد \times الزمن الدورى =
- ٩ البندول الذى يصنع ٣٠ اهتزازة فى ٦ ثوانٍ يكون تردد هيرتز، زمنه الدورى ثانية.
(بني سويف ٢٠٢٣)
- ١٠ الجسم الذى تردد ١٠٠ هيرتز يقوم بعمل اهتزازة كاملة فى الثانية الواحدة.
- ١١ البندول البسيط الذى يصنع ٩٠ اهتزازة كاملة فى ربع دقيقة يكون تردد هيرتز.

٤ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ إذا كان تردد جسم مهتز ٤ هيرتز، فإن حاصل ضرب تردد \times زمنه الدورى = (القليوبية ٢٠٢٢)
١ (أ) ١٠ (ب) ١٠ (ج) ٢٠ (د) ٤٠
- ٢ المسافة بين أقصى إزاحتين لجسم مهتز تعادل اهتزازة كاملة.
(البحيرة ٢٠٢٢)
٢ (أ) ربع (ب) نصف (ج) ضعف (د) ٤ أمثال
- ٣ الميجا هيرتز = كيلو هيرتز.
(الجيزة ٢٠٢٢)
٣ (أ) ٣١٠ (ب) ١٠ (ج) ١٠ (د) ٩٠
- ٤ عندما يقل عدد الاهتزازات الكاملة التى يصنعها الجسم المهزفى زمن معين
(أ) يقل الزمن الدورى
(ب) يزداد التردد
(ج) يزداد الزمن الدورى
(د) (أ) و (ب) معاً
- ٥ عندما يحدث الجسم المهزفى ٦٠٠ اهتزازة خلال دقيقة، فإن تردد يساوى هيرتز.
٥ (أ) $\frac{1}{٦٠٠}$ (ب) ٦٠٠ (ج) $\frac{٦٠٠}{٦٠}$ (د) ١٠
- ٦ إذا كان تردد جسم مهتز هيرتز فإنه يحدث اهتزازة كاملة فى الدقيقة الواحدة. (دمياط ٢٠٢٣)
٦ (أ) ٣٠٠ (ب) ٤٠٠ (ج) ٥٠٠ (د) ٦٠٠

(قنا ٢٠٢٣)

٧ إذا كان تردد جسم مهتز هيرتز، يكون زمنه الدورى ثانية.

(د) ٦,٥

(ج) ٣,٠

(ب) ٠,٣

(أ) ٠,١

٨ عندما يستغرق بندول بسيط زمناً قدره ٤,٠ ثانية في عمل سعة اهتزازة واحدة يكون زمنه الدورى ثانية.
(القاهرة ٢٠٢٢)

(د) ٦,٥

(ج) ١,٦

(ب) ٠,٨

(أ) ٠,٤

٩ عندما يصنع الجسم المهتز نصف اهتزازة خلال ثانية يكون تردداته هيرتز.

(د) ٤

(ج) ٢

(ب) ٠,٥

(أ) ٠,٢٥

١٠ يتساوى التردد عددياً مع الزمن الدورى عندما يقوم الجسم المهتز بعمل ثلاث اهتزازات كاملة خلال ثانية.
(الجيزة ٢٠٢٢)

(د) ٤

(ج) ٣

(ب) ٢

(أ) ١

١١ حاصل ضرب تردد جسم مهتز \times زمنه الدورى =
(قنا ٢٠٢٣)

(د) واحداً صحيحاً

(ج) صفرًا

(ب) مقداراً متغيراً

(أ) مقداراً سالباً

١٢ الشكل يعبر عن العلاقة بين التردد والزمن الدورى.
(الإسكندرية ٢٠٢٢)

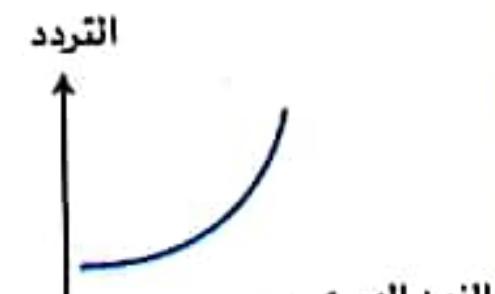
(د)



(ج)

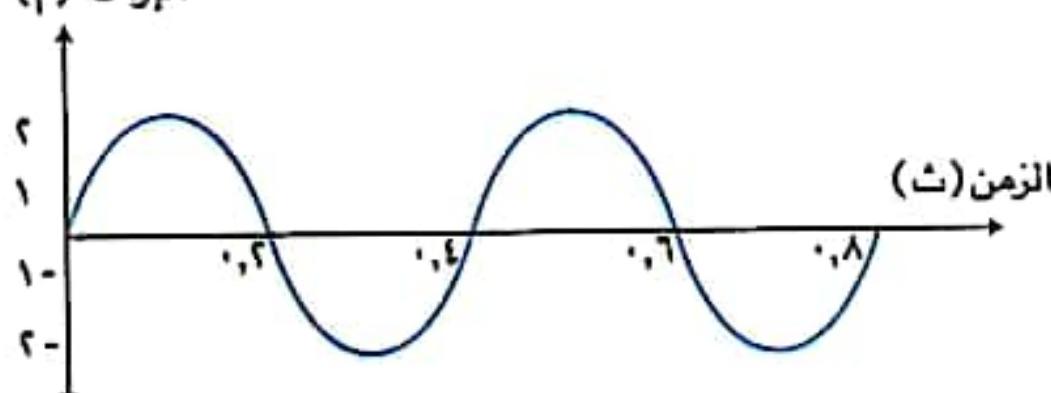


(ب)



(ل)

الإزاحة (م)



(د) ٣

(ج) ٢

(ب) ١

(أ) ٠,٢

١٣ من الشكل المقابل:

(أ) تردد الجسم المهتز هيرتز.

(ب) ٥

(أ) ٧

(د) ٤,٠

(ج) ٢,٥

(أ) سعة الاهتزاز متر.

(ب) ١

(أ) ٠,٢

١٤ اكتب المصطلح العلمي لكل عبارة من العبارات الآتية:

١ وحدة قياس التردد.

٢ عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهزفي الثانية الواحدة.

(بني سويف ٢٠٢٣)

٣ الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.

(قنا ٢٠٢٣)

٤ المعكوس الضريبي للزمن الدورى.

(دمياط ٢٠٢٣)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ الكيلو هيرتز = 10^4 هيرتز. (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٢ الزمن الدورى هو زمن أربع اهتزازات كاملة. (بنى سويف ٢٠٢٣)
- ٣ الجسم الذى له تردد ٦ هيرتز يكون زمنه الدورى ٦ ثانية. (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٤ التردد \times الزمن الدورى = ١. (بنى سويف ٢٠٢٣)

٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة يعرف بالحركة الموجية. (دمياط ٢٠٢٣)
- ٢ التردد هو المعكوس الجمعي للزمن الدورى. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٣ التردد هو عدد الاهتزازات الكاملة التي يصنعها الجسم المهزوز الدقيقة الواحدة. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٤ الجسم الذى تردداته ٢٠٠ هيرتز يقوم بعمل ١٠٠ اهتزازة كاملة في الثانية الواحدة. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٥ إذا كان تردد جسم ما يساوى ٥٠ هيرتز؛ فإن عدد الاهتزازات الكاملة التي يصنعها في نصف دقيقة يساوى ٣٠ اهتزازة. (سوهاج ٢٠٢٢)

٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ الزمن الدورى. (بنى سويف ٢٠٢٢)
- ٢ التردد. (القاهرة ٢٠٢٢)

٧ ما معنى قولنا إن...؟

- ١ تردد جسم مهتز = ٢٠ هيرتز. (قنا ٢٠١٩)
- ٢ الزمن الدورى للبندول البسيط = ٦٠ ثانية. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٣ الزمن اللازم لملف زنيركي ليعمل ٣٠ اهتزازة كاملة هو ٥٠ دقيقة. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٤ عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها جسم مهتز فى زمن قدره نصف دقيقة يساوى ٩٠ اهتزازة كاملة. (الجيزة ٢٠١٩)

٨ علل لما يأتى:

- ١ حاصل ضرب التردد \times الزمن الدورى يساوى واحداً صحيحاً. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٢ يقل تردد الجسم المهزوز بزيادة زمنه الدورى. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٣ يمكن تعين الزمن الدورى لجسم مهتز بمعلومية تردداته. (الغربيه ٢٠٢٢)
- ٤ يزداد تردد الجسم بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها في الثانية الواحدة. (البحيرة ٢٠٢٢)

٩ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

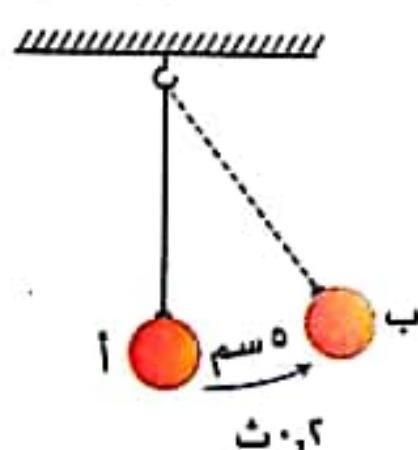
- ١ زيادة عدد الاهتزازات الكاملة للضعف مع ثبوت الزمن بالنسبة للتردد.
 (الشرقية ٢٠١٦)
- ٢ زيادة تردد جسم إلى الضعف بالنسبة للزمن الدوري.
- ٣ قارن بين التردد - الزمن الدوري.
- ٤ متى يكون تردد الجسم المهتزيساوي زمنه الدوري؟
- ٥ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باق الكلمات:

- ١ الميجا هيرتز - الجيجا هيرتز - النانومتر - الهاertz.
- (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٢ عدد الاهتزازات الكاملة - الزمن بالثانية - سعة الاهتزازة - التردد.

٦ مسائل متنوعة:

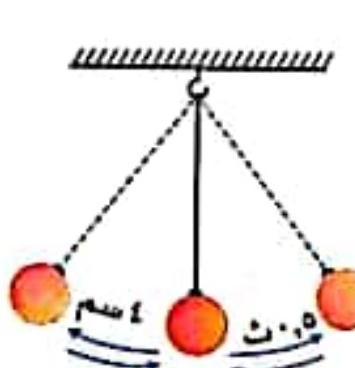
- ١ احسب التردد لجسم مهتز يصنع ٣٠٠ اهتزازة كاملة في زمن قدره نصف دقيقة.
- (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٢ احسب تردد بندول بسيط إذا كان زمن سعة الاهتزازة الواحدة يساوي ١٠ ثانية.
- ٣ جسم مهتز يصنع ٤٥٠ اهتزازة كاملة في دقيقة ونصف. احسب كلاً من:
 (أ) تردد الجسم.
 (ب) زمنه الدوري.
- ٤ احسب عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها مصدر مهتز خلال ٥ ثوانٍ علماً بأن زمنه الدوري $\frac{١}{٥}$ ثانية.
- ٥ بندول بسيط يصنع ٦٠٠ اهتزازة كاملة خلال دقيقتين، احسب:
 (أ) تردد الجسم.
 (ب) زمنه الدوري.
 (ج) الزمن الذي يستغرقه البندول لكي يصل إلى أقصى إزاحة.
- ٦ احسب الزمن الدوري لجسم مهتز ترددده:
 (أ) ١ كيلو هيرتز.
 (ب) ٢ ميجا هيرتز.
- ٧ بندول بسيط يحدث ٣٦٠٠ اهتزازة كاملة في دقيقتين بحيث تقطع كل اهتزازة كاملة مسافة قدرها ٣٦ سم، احسب:
 (أ) سعة الاهتزاز.
 (ب) التردد.
- ٨ بندول بسيط، المسافة بين أقصى إزاحتيه لليمين واليسار تساوي ٢ متر، ويستغرق لقطع هذه المسافة زمناً قدره ٤٠ ثانية، احسب:
 (أ) المسافة التي يقطعها خلال ٣ اهتزازات كاملة.
 (ب) سعة الاهتزاز.
 (ج) التردد.

(المنيا ٢٠١٩)



٩ في الشكل المقابل احسب:

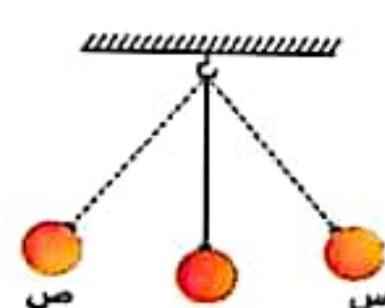
- (أ) سعة الاهتزازة.
 (ب) الزمن الدورى.
 (ج) التردد.



١٠ في الشكل المقابل أوجد:

- (أ) التردد.
 (ب) الزمن الدورى.
 (ج) المسافة التي يقطعها الجسم في نصف الزمن الدورى.

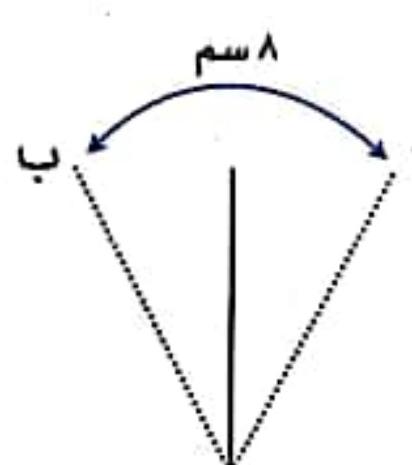
(قنا ٢٠١٩)



١١ في الشكل المقابل عندما تتحرك كرة البندول من

- (س) إلى (ص) في زمن قدره ٠٦ ثانية، احسب ما يلى:
 (أ) الزمن الدورى.
 (ب) التردد.

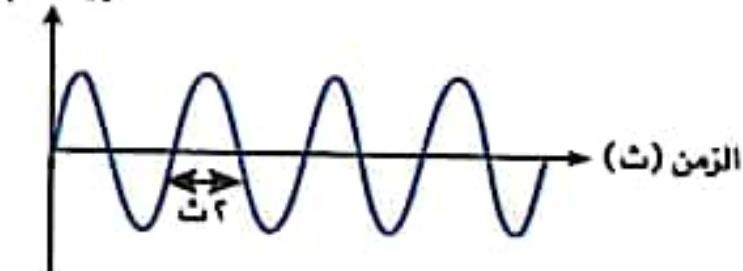
(القاهرة ٢٠١٩)



١٢ في الشكل المقابل يمثل ريشة مهتزة تستغرق زمناً قدره ٢٠ ثانية لتتحرك من أ إلى ب. احسب:

- (أ) سعة الاهتزاز.
 (ب) الزمن الدورى.
 (ج) التردد.
 (د) الإزاحة التي تقطعها بعد مضي زمن قدره $\frac{1}{3}$ الزمن الدورى.

الإزاحة (م)

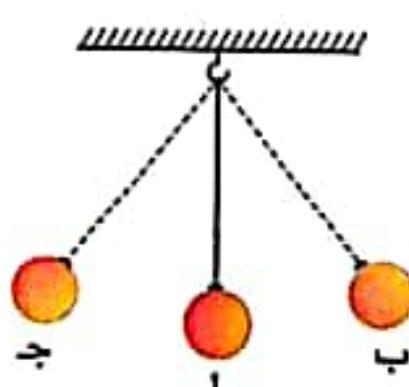


١٣ في الشكل المقابل:

- (أ) ما عدد الاهتزازات الكاملة في الشكل الذي أمامك؟
 (ب) احسب الزمن الدورى والتردد.

(الغربية ٢٠٢٢)

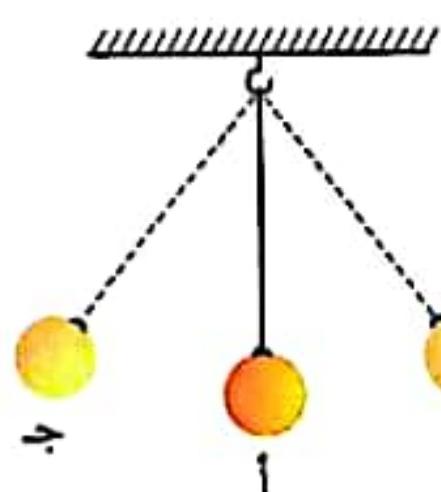
١٤ إذا كان الزمن الدورى للبندول ٤٠ ث ، فأجب عن السؤالين الآتيين:



(أ) كم عدد الاهتزازات الكاملة التي تحدثها كرة البندول خلال ٤٠ ث؟

(ب) عند أي نقطة تكون طاقة حركة كرة البندول قيمة عظمى؟ [أ - ب - ج]

١٥ لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



(أ) عند النقطتين (ب ، ج) طاقة حركة الجسم الممتد تكون

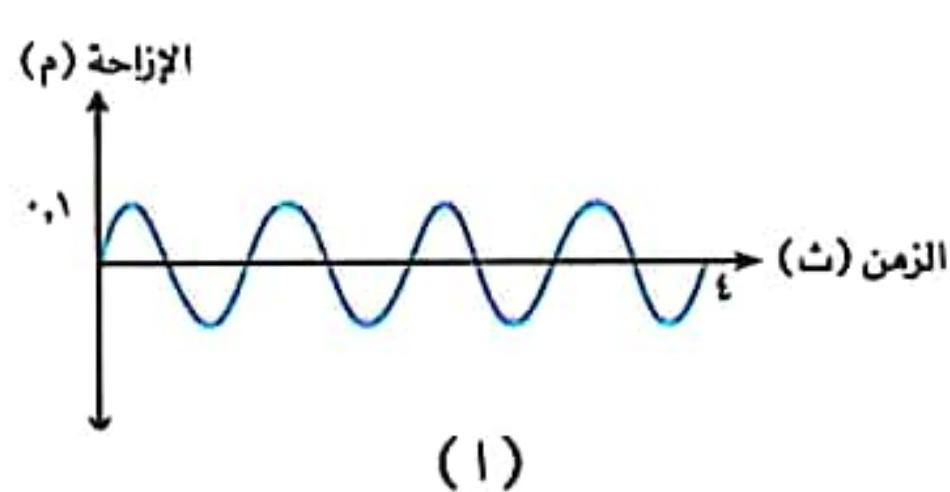
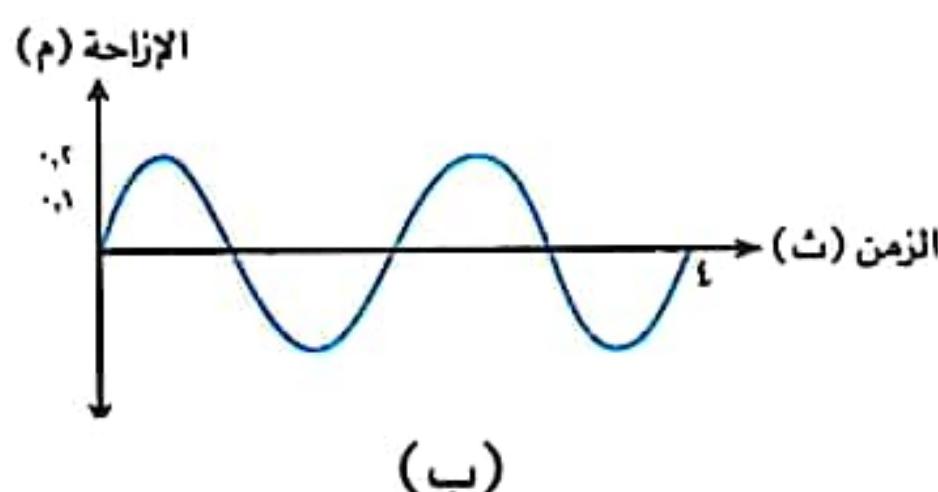
(ب) إذا كانت المسافة بين النقطتين (أ ، ب) = ٢ سم فإن

المسافة المقطوعة لعمل اهتزازة كاملة = سم.

(ج) إذا كان الزمن من (أ) إلى (ب) = ٠,٠١ ثانية

فإن الزمن الدورى = والتعدد =

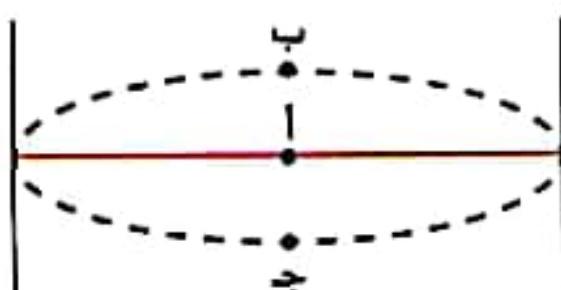
١٦ في الشكلين الآتيين، أجب عما يلى:



(أ) أي الشكلين أكبر من حيث سعة الاهتزاز؟

(ب) احسب عدد الاهتزازات الكاملة في كل شكل.

(ج) احسب التردد والزمن الدورى لكل منهما.



١٧ في الشكل المقابل: إذا استغرق الوتر ثوانٍ في الانتقال

من (أ) إلى (ب)، فإن تردد هذا الوتر يساوى

(المنوفية ٢٠٢٢)

(ب) 5×10^{-3} ميجا هيرتز

(أ) ٥ هيرتز

(د) 5×10^{-6} كيلو هيرتز

(ج) 5×10^6 جيجا هيرتز

١٨ النسبة بين الزمن الدورى لشوكة رنانة مكتوب عليها ٣٠٠ هيرتز والزمن الدورى لشوكة رنانة مكتوب عليها ٦٠٠ هيرتز تساوى

(أ) $\frac{1}{2}$

(ج) صفرًا

(ب) $\frac{1}{3}$

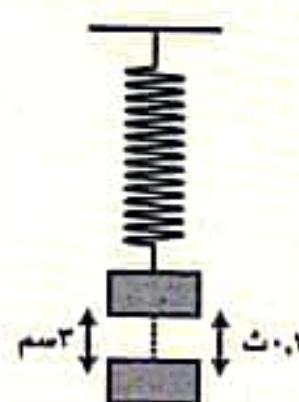
(د) $\frac{2}{3}$

١٩ أراد أحمد أن يحسب المسافة التي تحركها جسم معلق في زنبرك من أعلى نقطة إلى أقل نقطة في مسار حركته؛ فلاحظ أنها تصنع حركة توافقية بسيطة، سعة اهتزازتها ٦ سم، فهل يمكنك مساعدته بحسابها؟

أسئلة مهارات التفكير المعا



١٤



١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

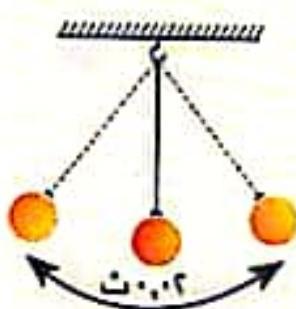
المسافة الرأسية التي يقطعها الزنبرك في الشكل المقابل خلال

$$(36 - 24 - 12 - 3)$$

٣ اهتزازات كاملة..... سم.

ب تردد الزنبرك في الشكل المقابل = هيرتز.

$$(5 - 2.5 - 0.4 - 0.2)$$



ج الزمن الدورى لكرة البندول في الشكل المقابل = ثانية.

$$(25 - 0.08 - 0.04 - 0.02)$$

د النسبة بين زمن سعة الاهتزازة وزمن الاهتزازة الكاملة =

$$(1:4 - 1:2 - 1:1 - 1:1)$$

٢ كتلة على ملف زنبركى تتارجح على طول خط رأسى بحيث تستغرق ١٦ ثانية لعمل ١٠ ذبذبات كاملة، احسب كلا من:

(أ) الزمن الدورى. (ب) التردد.

٣ بندول بسيط، المسافة بين أقصى إزاحتين له على جانبي موضع السكون تساوى ١متر ويستغرق في قطعها ٥، ٠ ثانية، احسب:

(أ) سعة اهتزازته. (ب) ترددده.

٤ احسب الزمن الذى تستغرقه كرة بندول بسيط حتى تصل لأقصى إزاحة لها بعيداً عن موضع سكونها، علماً بأن ترددده يساوى ٥ هيرتز.

٥ بندول بسيط، سعة اهتزازته ٥ سم و زمن سعة الاهتزازة ١، ٠ ثانية. أوجد كلا من:

(أ) الزمن الدورى (ب) التردد

(ج) عدد الاهتزازات التي يقطعها البندول في ١٠ ثوانى.

(د) المسافة الكلية التي يقطعها البندول في ١٠ ثوانى.

٦ جسم مهتزز منه الدورى بـع ترددده، احسب الزمن الدورى والتردد للجسم.



(١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ بندول بسيط، أقصى إزاحة يصنعها بعيداً عن موضع سكونه خلال ٠٢ ثانية هي ؟ سم تكون المسافة التي يقطعها خلال الاهتزازة الكاملة سم، وتردد هيرتز. (بن سويفت ٢٠٢٣)
- ٢ من أمثلة الحركة الدورية الاهتزازية بينما من أمثلة الحركة الدورية غير الاهتزازية.

(٣) إزاحات متتالية تسمى كل منها تتضمن الاهتزازة الكاملة.

(ب) علل لما يأتي:

- ١ لا تعتبر الحركة الدورية لقارب الساعة حركة اهتزازية.

- ٢ يقل تردد الجسم المهزوز بزيادة زمنه الدوري.

(١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- (بن سويفت ٢٠٢٣) ١ جسم مهتز تردداته ١٠ هيرتز يصنع اهتزازة كاملة في الدقيقة.

(٤) (د) ٦٠٠ (ج) ٣٠٠ (ب) ٦٠ (أ) ٣٠

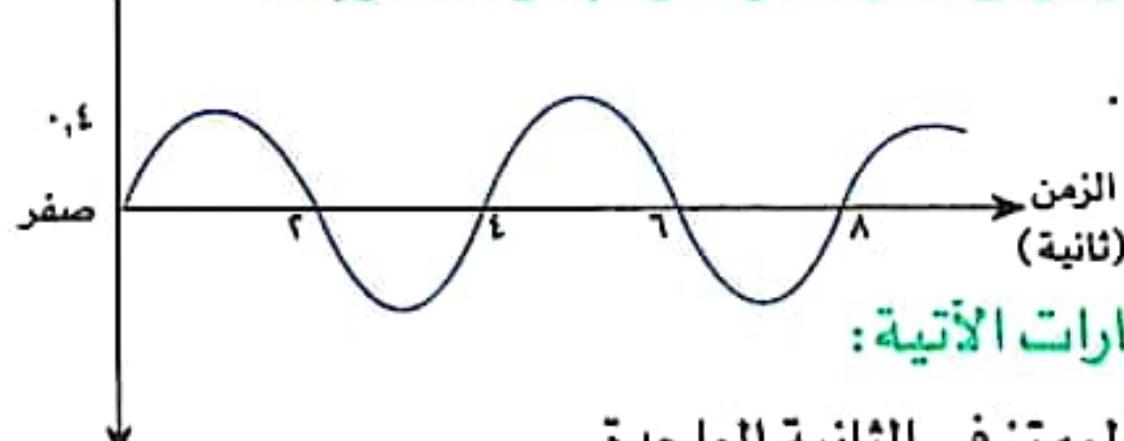
- ٢ حاصل ضرب تردد جسم مهتز في زمنه الدوري يساوي

(١) (د) ٤ (ج) ٣ (ب) ٤ (أ) ١

- (بن سويف特 ٢٠٢٣) ٣ إذا كان زمن الاهتزازة الكاملة لبندول بسيط نصف ثانية فإن تردداته يساوي هيرتز.

(١) (د) ٢ (ج) ٣ (ب) ٥ (أ) ٣٠

- (ب) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة والزمن لحركة توافقية بسيطة، أوجد:



- ١ سعة الاهتزاز.

- ٣ التردد.

(١) اكتب المصطلح العلمي لكل عبارة من العبارات الآتية:

- ١ عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهزوز في الثانية الواحدة.

(دبياط ٢٠٢٣) ٢ المعكوس الضري لتردد.

- ٣ الحركة التي يحدثها الجسم المهزوز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته مرتين متتاليتين

(الدقهلية ٢٠٢٣) في اتجاه واحد.

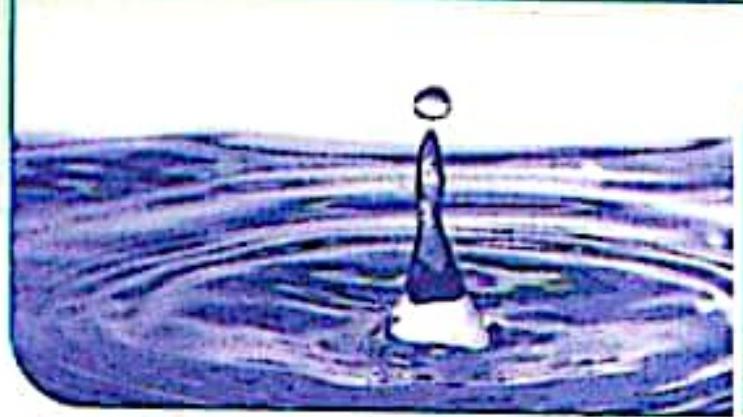
(ب) ماذا يحدث في الحالتين الآتتين ...؟

- ١ وصول كرة البندول لأقصى إزاحة بعيداً عن موضع السكون بالنسبة لسرعته.

- ٢ زيادة عدد الاهتزازات الكاملة للضعف مع ثبوت الزمن بالنسبة للتردد.

تابع مستواك





الحركة الموجية



شاهد الفيديو

ذاكر
الدرس ٢



ما يحدث عند القاء حجر فوق سطح ماء ساكن؟

- يحدث اضطراب، ينتقل من نقطة إلى أخرى على سطح الماء في اتجاه أفقي، ويظهر على شكل دوائر متحدة المركز، تعرف بـ **موجات الماء**، ويعرف انتشار الدوائر فوق سطح الماء بالـ **حركة الموجية**.

دور الموجات في نقل الطاقة

لتتعرف على مفهوم الموجة ودورها في نقل الطاقة تقوم بإجراء النشاط التالي:

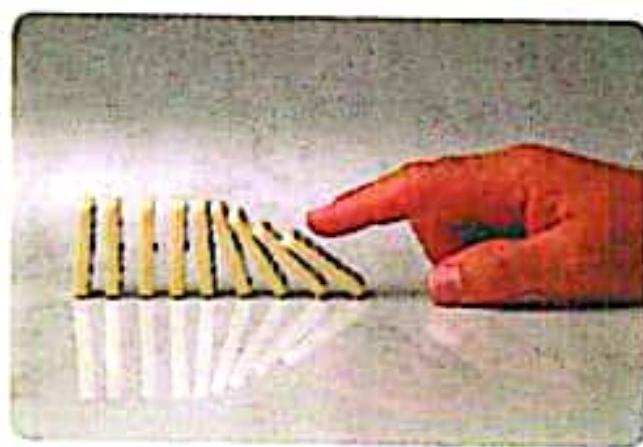
نشاط: مفهوم الموجة ودورها في نقل الطاقة

الأدوات: قطع دومينو.

الملاحظة

- حدوث اضطراب يتسبب في سقوط باقى قطع الدومينو.
- عدم تغيير موضع قطع الدومينو بعد سقوطها.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

- ضع قطع الدومينو في صف واحد بحيث تكون المسافات بينها متساوية.
- ادفع أول قطعة دومينو باتجاه باقى القطع.

التفسير

عند دفع قطعة الدومينو الأولى تسقط وتنتقل طاقة حركتها إلى القطعة الثانية، فتسقط وتنتقل طاقة حركتها إلى القطعة الثالثة، وهكذا دون حدوث تغير في موضعها.

الاستنتاج

عند دفع قطعة الدومينو الأولى ينشأ اضطراب ينتقل ويقوم بـ **انتشاره** في اتجاه انتشاره يعرف بالـ **الموجة**.



ما تفسيرك لـ **حركة العملة (ص)** عند دفع العملة (س) بالرغم من عدم تلامسهما كما بالشكل المقابل؟

تتحرك العملة (ص) نتيجة لانتقال طاقة حركة العملة (س) إلى العملة (ص) عبر باقى العملات.



هي الاضطراب الذي ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشاره.

الحركة الموجية

لإدراك مفهوم الحركة الموجية نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: مفهوم الحركة الموجية



الأدوات: أنبوبة مجوفة طولها ٣٠ سم - شمعة - عود بخور مشتعل - شوكة رنانة.

الملحوظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> • يهتز لهب الشمعة يميناً ويساراً. • عدم ظهور دخان عود البخور عند الطرف الآخر للأنبوبة. 		<ul style="list-style-type: none"> ثبت الأنبوبة أفقياً، وضع أمام إحدى فوهاتها شمعة مشتعلة، وأمام الفوهة الأخرى عود بخور. طرق الشوكة الرنانة وقربها من عود البخور.

التفسير



الأمواج الصوتية الصادرة من شوكة رنانة

◀ عند اهتزاز الشوكة الرنانة تتولد طاقة تنتقل في صورة أمواج صوتية.

◀ تهتز دقائق الوسط (جزيئات الهواء المختلطة بالدخان) في مواضعها، وتقوم بنقل الموجات الصوتية بما تحمله من طاقة إلى لهب الشمعة دون أن تنتقل من مكانها.

الاستنتاج

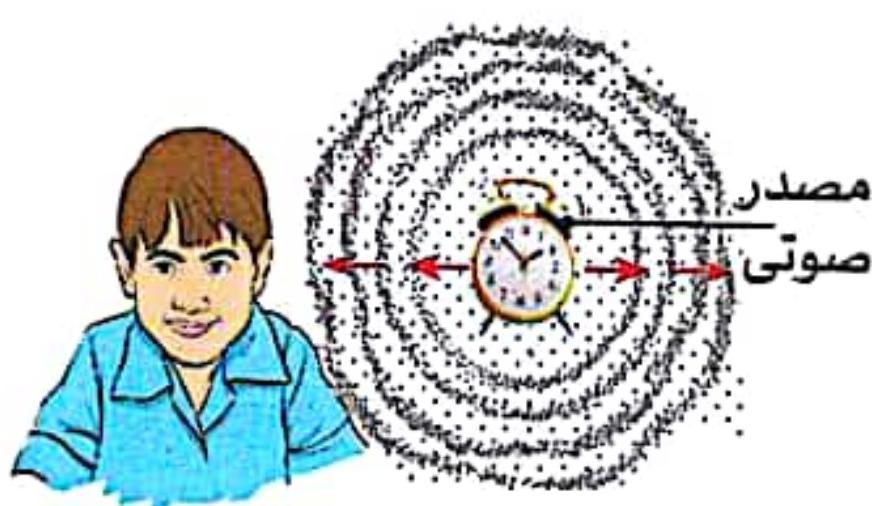


- ◀ الحركة الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما وباتجاه معين، تعرف بالحركة الموجية.
- ◀ ويسمى الاتجاه الذي تتقدم فيه الموجة بخط انتشار الموجة.

الحركة الموجية



هي الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دفائق الوسط في لحظة ما وباتجاه معين.



خط انتشار الموجة



الاتجاه الذي تقدم فيه الموجة.

خط انتشار موجة صوتية

١- عند اصطدام مقدمة قطار متحرك بمؤخرة قطار آخر ساكن تتحرك عريته الأولى من موضعها.

◀ لانتقال الطاقة من مقدمة القطار المتحرك إلى العريبة الأولى للقطار الساكن عبر باقي عربات القطار الساكن.

٢- تأكل الشواطئ بفعل أمواج الماء.

◀ لأن أمواج الماء تقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها فتصطدم بالشواطئ بقوة؛ مما يؤدي إلى تأكل الشواطئ.

أنواع الموجات



قدرة الموجة على
الانتشار ونقل الطاقة
في الفراغ

١ موجات كهرومغناطيسية

٢ موجات ميكانيكية

اتجاه اهتزاز جزيئات
الوسط بالنسبة لاتجاه
الانتشار الموجة

١ موجات مستعرضة

٢ موجات طولية

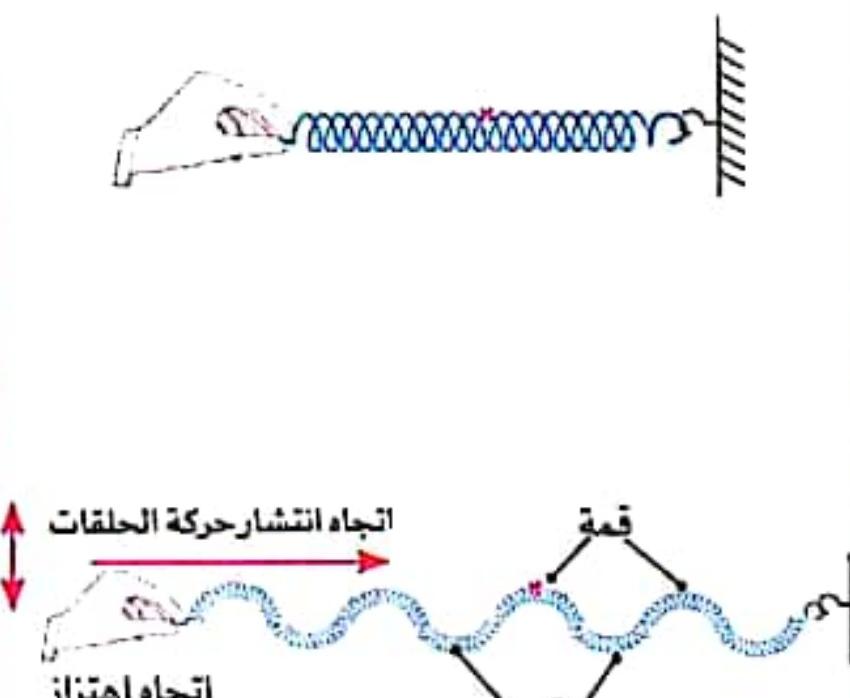
تصنف الموجات تبعاً لـ ...

الموجات المستعرضة والموجات الطولية

◀ للتعرف على مفهوم الموجة المستعرضة والموجة الطولية نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: لتوسيع مفهوم الموجة المستعرضة والموجة الطولية

الأدوات: ملف زنبركي - شريط ملون - مسمار تثبيت.

الملحوظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<p>الحالة الأولى</p> <p>يهتز الشريط الملون (جزئيات الوسط) عمودياً على اتجاه حركة حلقات الملف (اتجاه انتشار الموجة) التي تعلو وتهبط مكونة قمة وقيعانًا.</p> <p>الحالة الثانية</p> <p>يهتز الشريط الملون (جزئيات الوسط) في نفس اتجاه حركة حلقات الملف (اتجاه انتشار الموجة) التي تتقارب وتتباعد مكونة تضاغطات وتخلافات.</p>	 	<ul style="list-style-type: none">• ثبت طرف الملف في حائط بواسطة مسamar التثبيت.• اربط الشريط الملون في منتصف الملف.الحالة الأولى<ul style="list-style-type: none">• حرك الطرف الآخر للملف لأعلى ولأسفل أويميناً ويساراً عمودياً على محور الملف.الحالة الثانية<ul style="list-style-type: none">• اجذب وادفع حلقات طرف الملف في اتجاه موازٍ لمحور الملف.

الاستنتاج

- ◀ أثناء انتشار الموجة لا تنتقل جزيئات الوسط من أماكنها ولكنها تهتز حول مواضع سكونها.
- ◀ تعرف الموجة التي تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة بالموجة المستعرضة.
- ◀ تعرف الموجة التي تهتز فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة بالموجة الطولية.

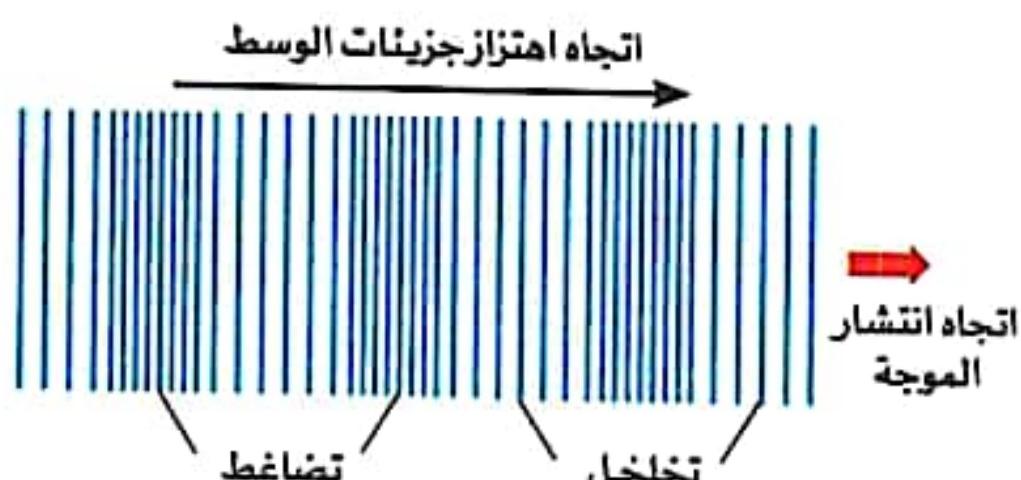
من النشاط السابق يمكننا المقارنة بين الموجة المستعرضة والموجة الطولية

٢

الموجة الطولية

الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة.

◀ تكون من تضاغطات وتخلخلات.



◀ تهتز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة.



التضاغط

- المنطقة التي ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.
- أو الموضع الذي تقارب فيه جزيئات الوسط إلى أقصى حد ممكن.

التخلخل

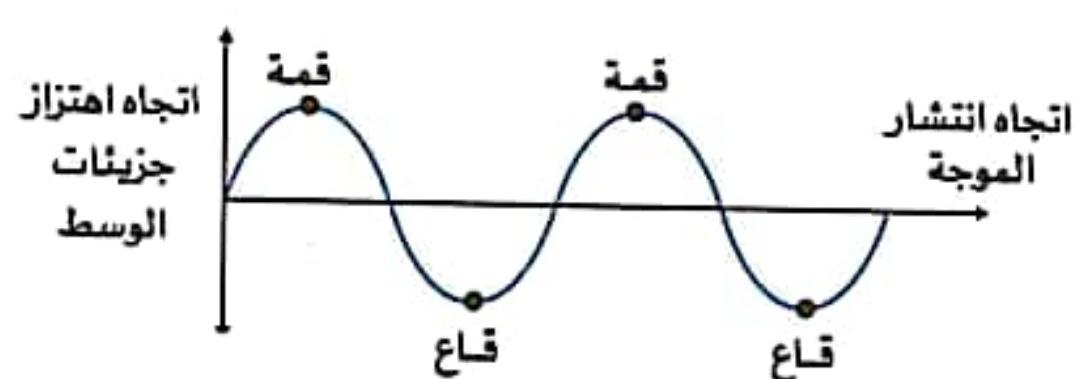
- المنطقة التي تنخفض فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.
- أو الموضع الذي تبتعد فيه جزيئات الوسط إلى أقصى حد ممكن.

١

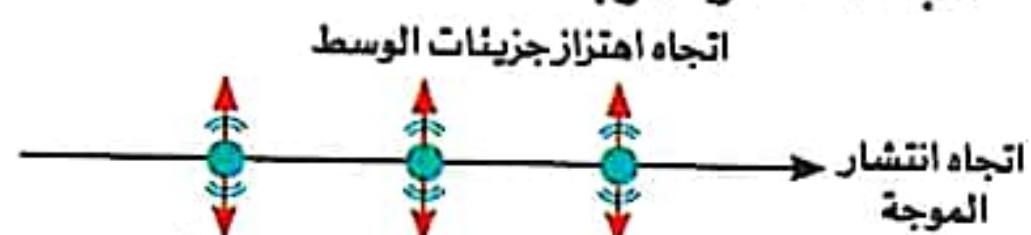
الموجة المستعرضة

الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة.

◀ تكون من قمم وقيعان.



◀ تهتز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة.

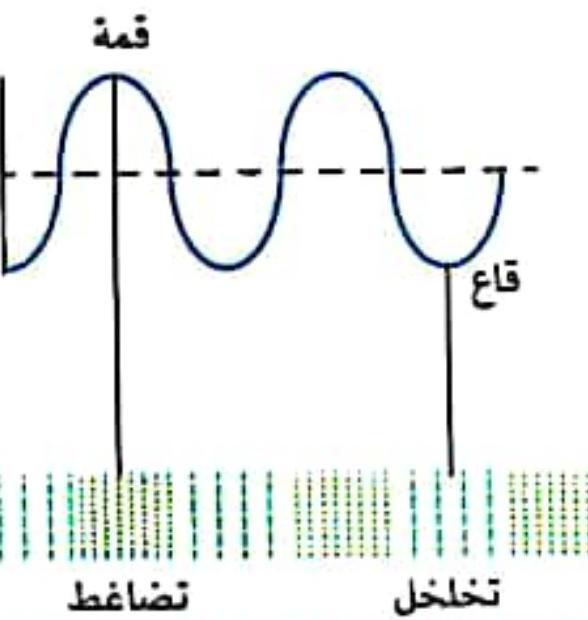


القمة

- أعلى نقطة بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة المستعرضة.
- أو أقصى إزاحة لدقائق الوسط في الاتجاه الموجب (أعلى).

القاع

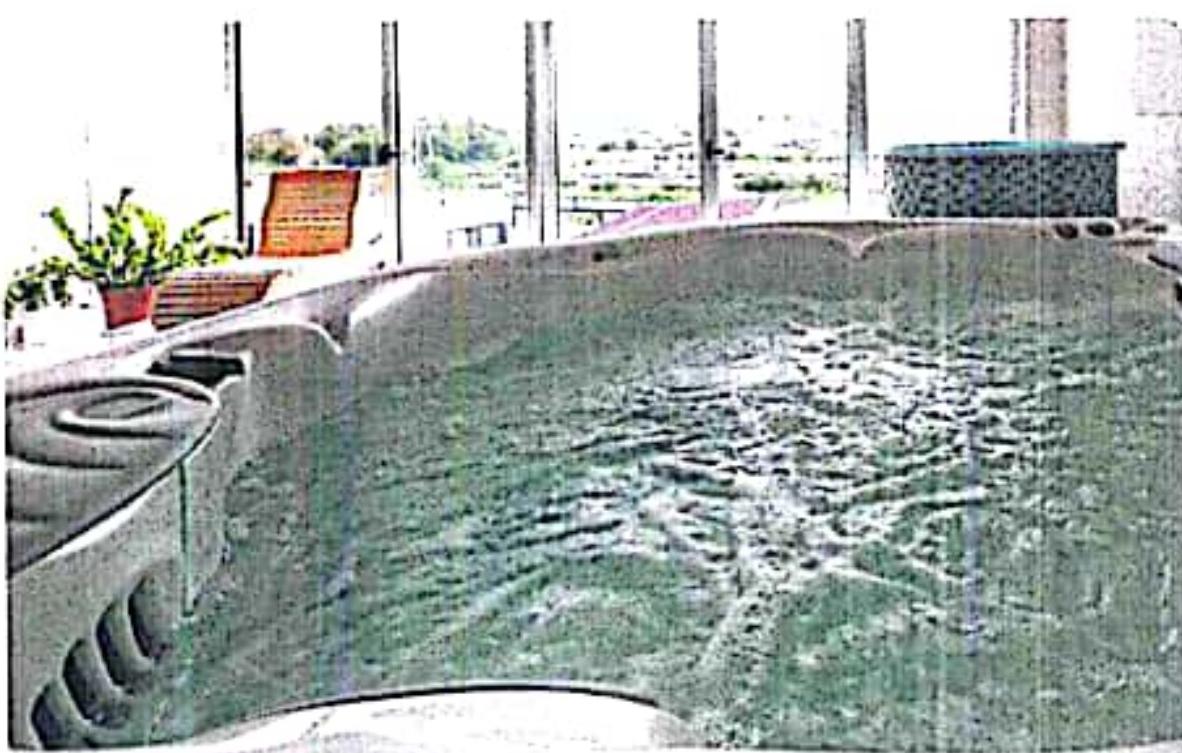
- أقل نقطة بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة المستعرضة.
- أو أقصى إزاحة لدقائق الوسط في الاتجاه السالب (أسفل).



- تتشابه الحركة الاهتزازية مع الحركة الموجية في إمكانية تمثيل كل منها بمنحنى جيبى.
- الشكل المقابل يمثل المنحنى الجيبى للحركة الموجية ويكون فيه:
- **قمة الموجة المستعرضة** يقابلها **مركز تضاغط** الموجة الطولية.
- **قاع الموجة المستعرضة** يقابلها **مركز تخلخل** الموجة الطولية.

تطبيق حياتى

حمامات العلاج الطبيعي (Jacuzzi)



- عبارة عن أحواض يتحرك فيها الماء على شكل أمواج دائرية.
- توجد في معظم النوادي الرياضية ومرافق الجيم ومستشفيات الأمراض النفسية والعصبية.

يستخدم في فن التشنجات **العصبية** باستخدام موجات المياه الباردة.



أهمية الجاكيوزى

يستخدم في فن التشنجات **العضلية** باستخدام موجات المياه الدافئة.



الموجات الكهرومغناطيسية والموجات الميكانيكية

٢- الموجات الميكانيكية

- موجات لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادي التعريف
- موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي وتنتشر في الفراغ.

- قد تكون:
- موجات مستعرضة مثل: موجات الماء.
- موجات طولية مثل: موجات الصوت.



موجات الماء



موجات الصوت

- جميعها موجات مستعرضة مثل:
- موجات الضوء المرئي.
- موجات الراديو المستخدمة في أجهزة الرادار.
- موجات الأشعة تحت الحمراء.



موجات الراديو



موجات الأشعة تحت الحمراء
(الميكروويف)

- تنتشر بسرعة أقل بكثير من سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المادية.

سرعتها

- تنتشر في الفراغ بسرعة 3×10^8 م/ث
- وتقل سرعتها عند الانتقال في الأوساط المادية.

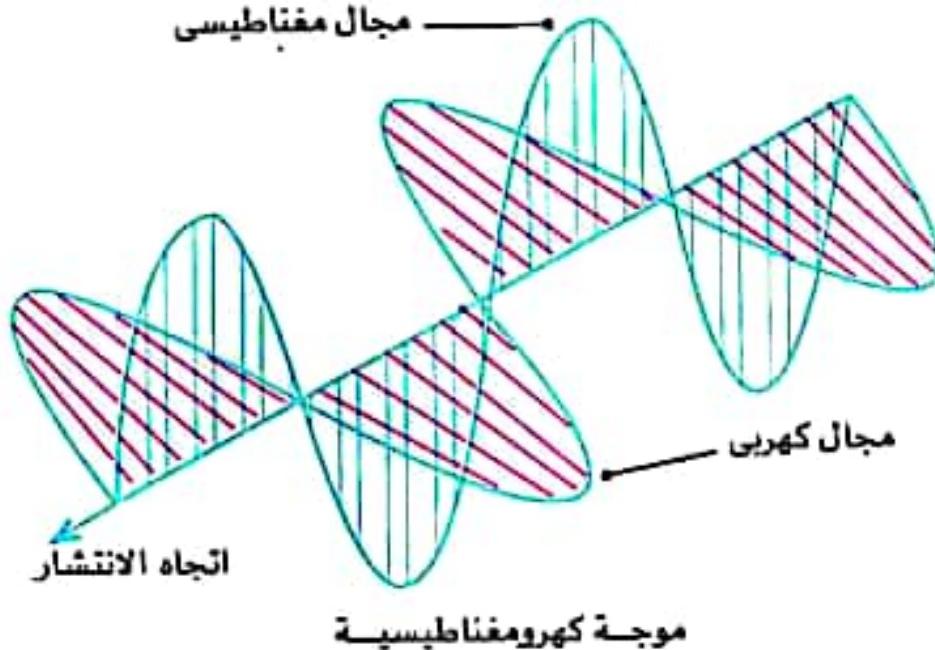
١- موجات الراديو من الموجات الكهرومغناطيسية المستعرضة.

حال

◀ موجات كهرومغناطيسية؛ لأنها تنتشر في الفراغ، ومستعرضة؛ لأن جزيئات الوسط تهتز عمودياً على اتجاه انتشار الموجة وتكون من قمم وقيعان.

٢- موجات الصوت من الموجات الميكانيكية الطولية.

◀ موجات ميكانيكية؛ لأنها لا تنتشر في الفراغ وتحتاج إلى وسط مادي تنتقل فيه، وطولية؛ لأن جزيئات الوسط تهتز في نفس اتجاه انتشار الموجة وتكون من تضاغطات وتخلخلات.



- تعتبر الموجات الكهرومغناطيسية من الموجات المستعرضة التي يمكنها الانتشار في الفراغ، وسميت بهذا الاسم لتكونها من مجال كهربى ومجال مغناطيسى متزامدة على بعضها من جهة وعلى اتجاه انتشارها من جهة أخرى.

حال

١- نرى ضوء البرق قبل سماع صوت الرعد رغم حدوثهما في وقت واحد.



لأن ضوء البرق عبارة عن موجات كهرومغناطيسية سرعتها أكبر من سرعة موجات صوت الرعد الميكانيكية في الهواء.

٢- نرى ضوء الشمس بينما لا نسمع صوت الانفجارات الشمسية.

لأن الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الفراغ، بينما الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية لا تنتشر في الفراغ.

الحركة الموجية - أنواع الموجات

صفحة

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات.

تطبيقاً
على

تطبيق الأصوات

اختر نفسك بأسئلة متنوعة بأكثر من صيغة
على تطبيق الأصوات.

نزل التطبيق أو ادخل على موقع الأصوات:
www.aladwaa.com





١ أكمل العبارات الآتية:

- ١** تصنف الموجات تبعاً لقدرها على الانتشار ونقل الطاقة إلى أمواج و
 (بني سويف ٢٠٢٣)
- ٢** القمة في الموجة يقابلها تضاغط في الموجة
- ٣** موجات الصوت والماء من الموجات بينما موجات الضوء والراديو من الموجات
 (الفيوم ٢٠٢٣)
- ٤** أثناء انتشار الموجة لا تنتقل من أماكنها ولكنها حول مواضع سكونها .
 (قنا ٢٠٢٣)
- ٥** تعتبر موجات الراديو من الموجات والتى تنتشر فى الفراغ بسرعة

٢ اخترا الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- ١** تنقل الموجة في اتجاه انتشارها. (الجزيئات - الطاقة - المادة - القوة) (دمياط ٢٠٢٣)
- ٢** تستخدم موجات في أجهزة الرادار. (الراديو - أشعة جاما - الصوت - الضوء) (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٣ اكتب المصطلح العلمي:

- ١** المنطقة التي تزداد فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.
- ٢** اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشاره.
- ٣** الاتجاه الذي تقدم فيه الموجة.
- ٤** الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما وباتجاه معين.

٤ ماذا يحدث عند...؟

- ١** اهتزاز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة.
- ٢** اصطدام قطرة ماء بسطح ماء ساكن.

٥ قارن بين كلٌّ من:

- ١** الموجات الطولية والمستعرضة من حيث التعريف والتكون.
- ٢** المياه الدافئة والمياه الباردة في فك التشنجات.

٦ استخرج الكلمة غير المناسبة مما يأتي:

- ١** موجات الصوت - موجات الراديو - موجات الضوء - موجات الأشعة تحت الحمراء. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٢** موجة ماء - موجة ضوء - موجة صوت - موجة راديو. (دمياط ٢٠٢٣)

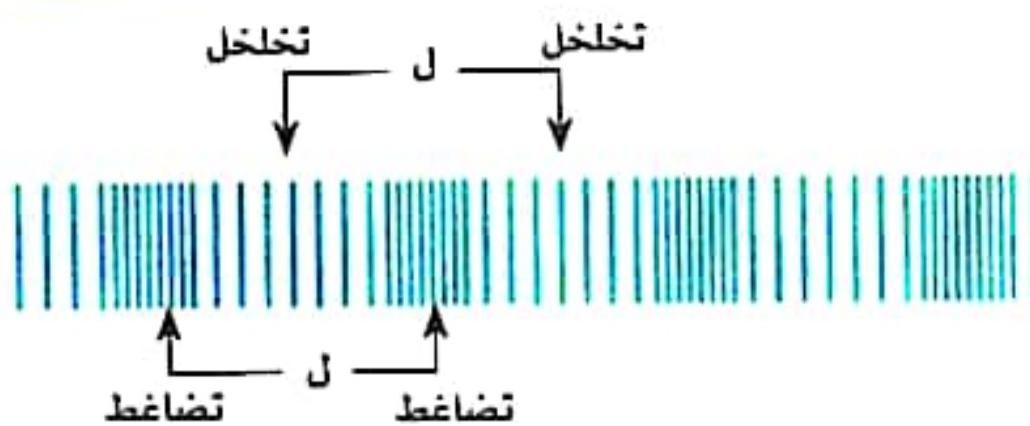
❖ مفاهيم مرتبطة بخصائص الحركة الموجية:



١ طول الموجة (L)

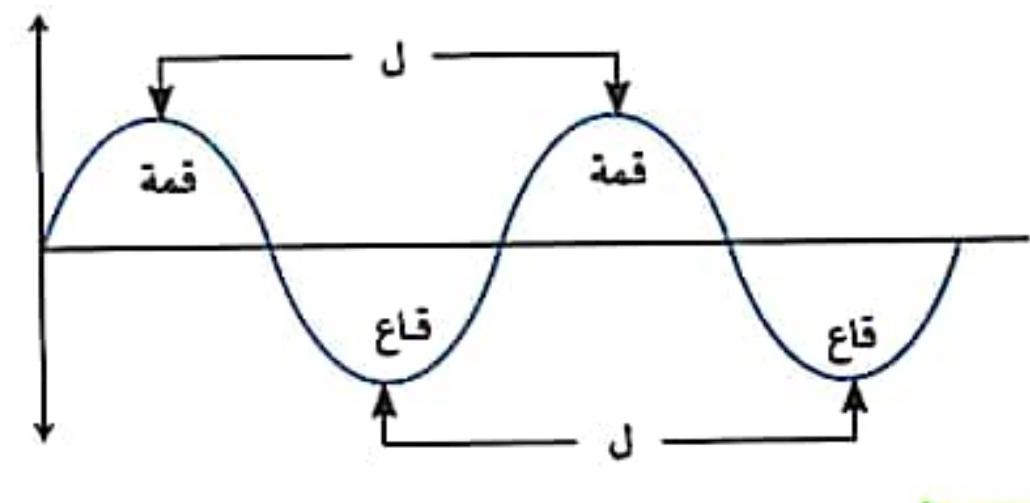
طول الموجة الطولية (L)

◀ المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين.



طول الموجة المستعرضة (L)

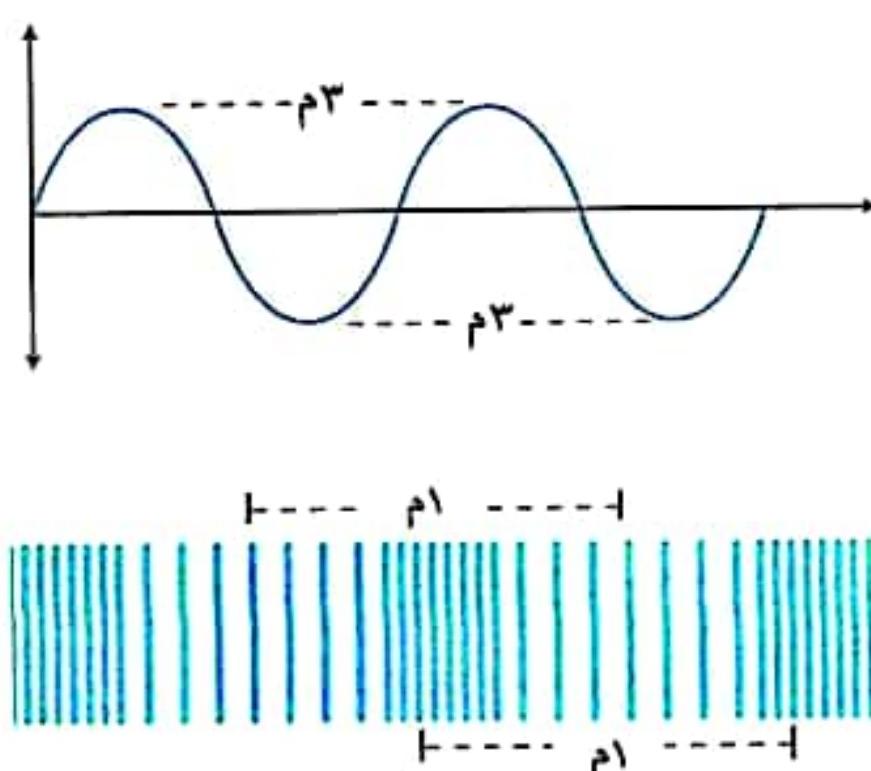
◀ المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.



وحدة قياس الطول الموجي هي **المتر (م)**



ما معنى أن ...



◀ الطول الموجي للموجة المستعرضة ٣ م.

أى أن: المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين = ٣ م.

◀ الطول الموجي لموجة طولية ١ م.

أى أن: المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين = ١ م.



ماذا يحدث عند...

- ◀ زيادة المسافة بين قمتى موجة متتاليتين إلى الضعف.
- ▶ يزداد طول الموجة المستعرضة إلى الضعف.
- ◀ نقص المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين إلى النصف.
- ▶ يقل طول الموجة الطولية إلى النصف.

◀ يمكن حساب الطول الموجى من العلاقات الآتية:

$$\text{الطول الموجى} = 2 \times \text{المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين}$$

$$\text{الطول الموجى} = 2 \times \text{المسافة بين تضاغط وتخلخل متتاليين}$$

المسافة التي تقطعها الموجات

$$\text{الطول الموجى} = \frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{}$$

الطول
الموجى
(L)

أمثلة

احسب الطول الموجى لموجة مستعرضة، إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين تساوى ٤ أمتار.

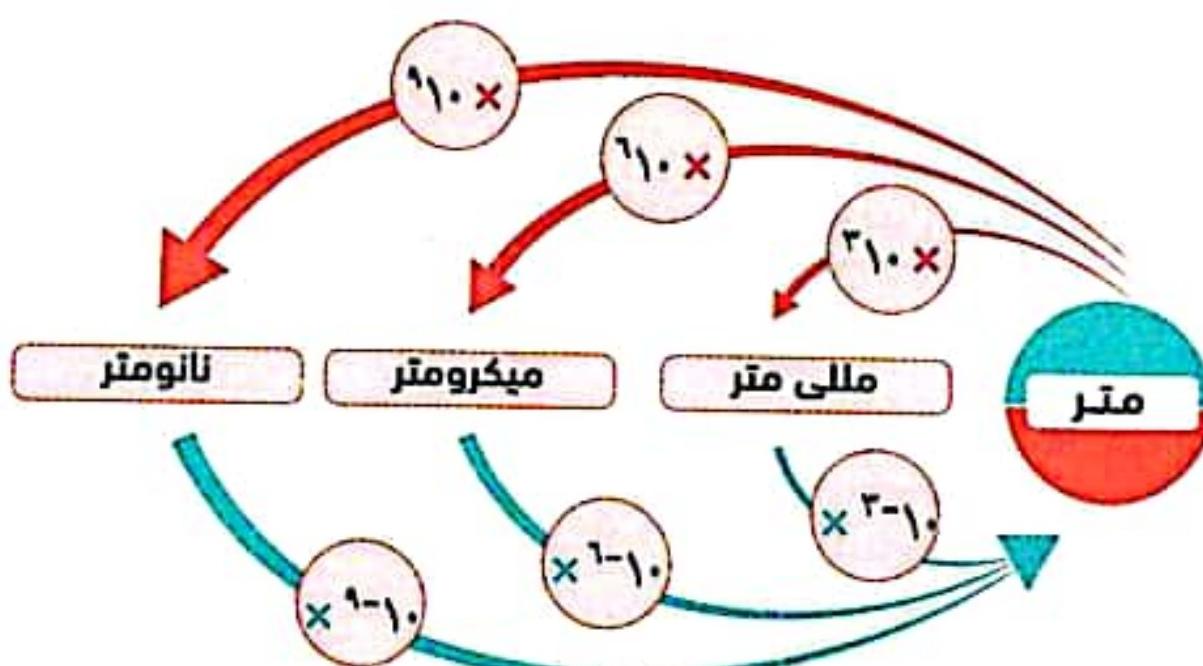
الحل $\text{الطول الموجى} = 2 \times \text{المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين}$

$$= 4 \times 2 = 8 \text{ أمتار}$$

٣ الشكل المقابل يعبر عن موجة طولية. احسب الطول الموجى لها.

الحل
$$\text{الطول الموجى} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}}$$

$$= \frac{10}{2} = 5 \text{ أمتار}$$



من أجزاء المتر:

$$\text{المilli متر} = 1 \times 10^{-3} \text{ متر}$$

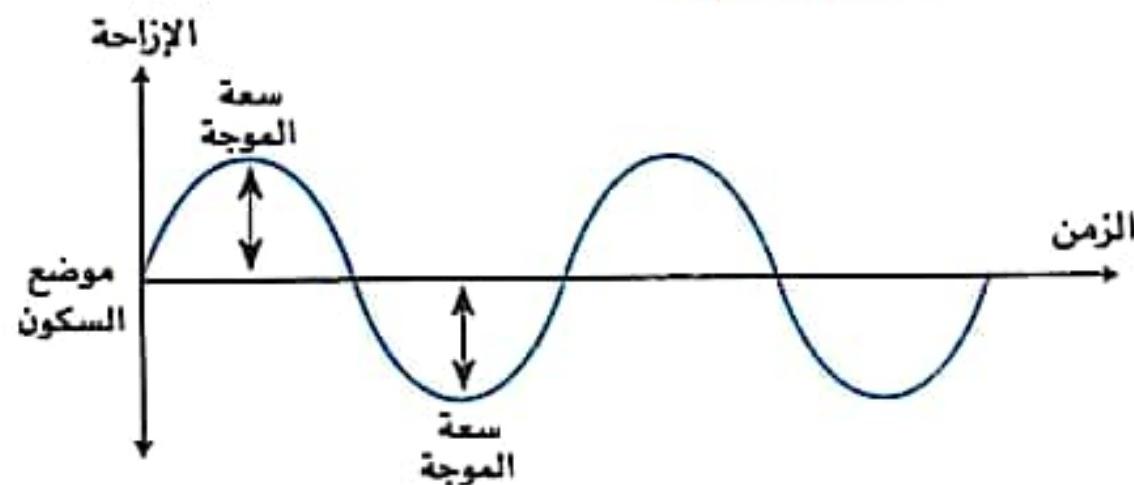
$$\text{الميكرومتر} = 1 \times 10^{-6} \text{ متر}$$

$$\text{النانومتر} = 1 \times 10^{-9} \text{ متر}$$

سعه الموجه

أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن موضع سكونها.

وحدة قياس سعة الموجة المتر (م)



$$\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة} = ٢ \times \text{سعه الموجة}$$

$$\text{سعه الموجة} = \frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة}}{٢}$$

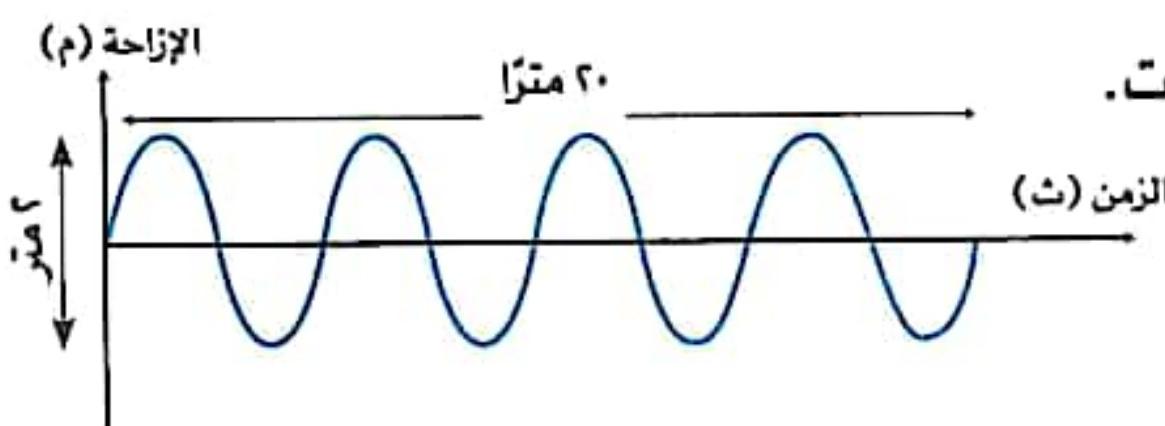


ما معنى أن ...

- ◀ سعة موجة ميكانيكية تساوى ٢٥ سم.
- ◀ أى أن: أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن موضع سكونها = ٢٥ سم (٢٥ متر).
- ◀ المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة تساوى ٤٠ سم.
- ◀ أى أن: سعة الموجة = $\frac{٤٠}{٢} = ٢٠$ سم (٢٠ متر).



أمثلة



الشكل المقابل يمثل منحنى جيبياً لإحدى الموجات.
احسب.

- ١- سعة الموجة. ٢- الطول الموجي.

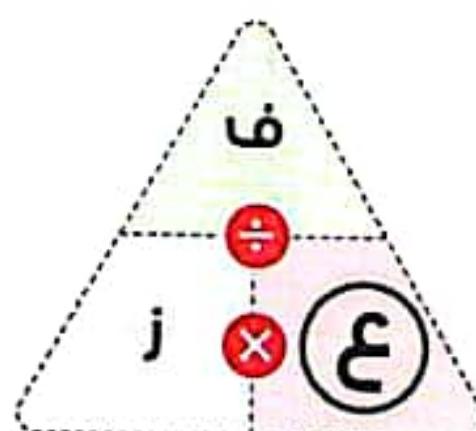
الحل

$$1 - \text{سعه الموجة} = \frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة}}{٢} = \frac{١٠}{٢} = ٥ \text{ متر}$$

$$2 - \text{الطول الموجي} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}} = \frac{٢٠}{٤} = ٥ \text{ أمتار}$$

٣ سرعة الموجة (ع)

وحدة قياس
سرعة الموجة:
متر/ثانية (م/ث)



سرعة الموجة (ع)

المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة.

المسافة التي تقطعها الموجة بالметр (ف)

سرعة الموجة (ع) = الزمن بالثانية (ز)

ما معنى أن ...

سرعة موجة ٢٠٠ م/ث.

أى أن: المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة = ٢٠٠ متر.

المسافة التي تقطعها موجة ضوء في الفراغ خلال زمن قدره ٦ ثانية تساوى 6×10^8 م.

أى أن: سرعة موجة الضوء = $\frac{6 \times 10^8}{6} = 10^8$ م/ث.

مثال

قطع موجة مسافة قدرها ٤٠ متراً في زمن قدره ٢ ثانية. احسب سرعة الموجة.

$$؟ = ع$$

$$؟ = ز = ٢ ثانية$$

$$؟ = ف = ٤٠ متراً$$

سرعة الموجة (ع) = $\frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجة بالметр (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$ = $\frac{40}{2} = 20 \text{ م/ث}$

ملحوظة

تعرف أمواج المد البحري المدمرة باسم **تسونامي** التي يصل طولها الموجى إلى ٣٠ كم وسعتها إلى ٨٠٠ كم/ساعة.

◀ العلاقة بين تردد الموجة (ت) وزمنها الدورى (ز).

الزمن الدورى للموجة (ز)

- الزمن اللازم لعمل موجة كاملة.
- التعريف

تردد الموجة (ت)

- عدد الموجات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة.

- الثانية (ث).

وحدة
القياس

الزمن بالثانية

الزمن الدورى (ز) =

عدد الموجات الكاملة

عدد الموجات الكاملة

التردد (ت) =

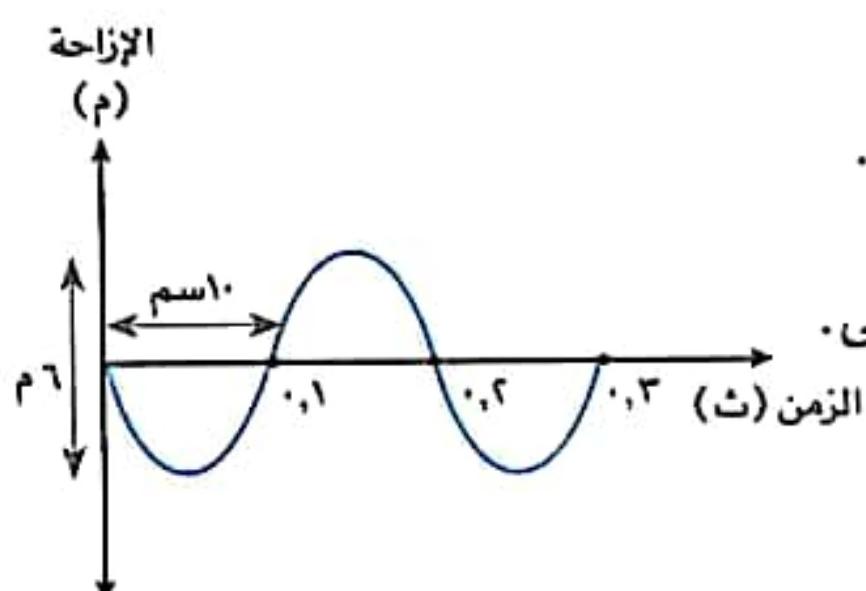
الزمن بالثانية

القانون

$$\text{التردد (ت)} \times \text{الزمن الدورى (ز)} = 1$$

مثال

من الشكل المقابل:



١- ما عدد الموجات في الشكل؟ ٢- احسب سعة الموجة.

٤- احسب الطول الموجي.

٣- احسب التردد.

الحل

١- عدد الموجات في الشكل = ١,٥ موجة.

$$٢- سعة الموجة = \frac{1}{\frac{1}{١,٥}} = ٣ \text{ م}.$$

$$٣- التردد = \frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانوي}} = \frac{١,٥}{٠,٣} = ٥ \text{ هيرتز.}$$

$$٤- الطول الموجي = ٣ \times ٢ = ٦ \text{ سم} = ٠,٦ \text{ متر.}$$

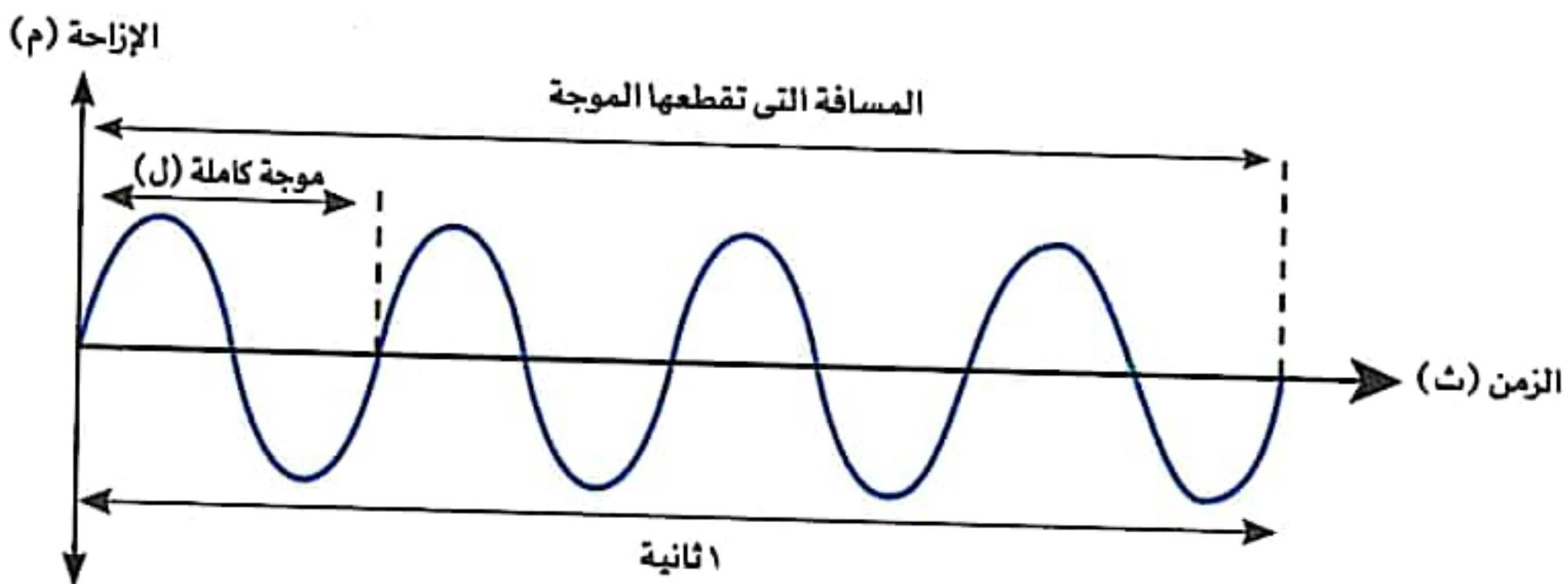
معلومة إثرائية i



- يتحطم الكوب الزجاجي عندما يتتفق تردده الطبيعي مع تردد مصدر صوتي قريب منه؛ نتيجة لزيادة سعة اهتزاز الكوب بشكل كبير، وتعرف هذه الظاهرة بالرنين.

قانون انتشار الأمواج

يوضح قانون انتشار الأمواج العلاقة بين سرعة الموجة (u) وترددها (T) وطولها الموجي (L).



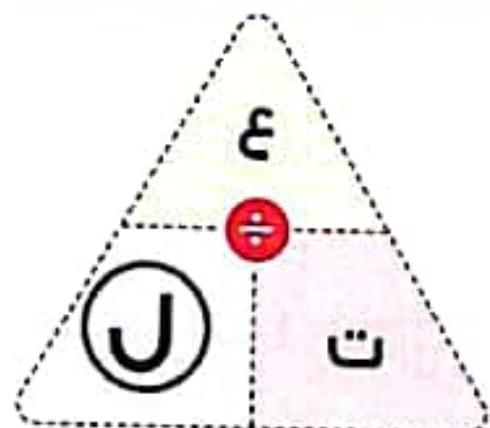
$$\text{الطول الموجي للموجة} \times \frac{\text{عدد الموجات الكاملة في الثانية الواحدة}}{\text{التردد (ت)}} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة}}{\text{سرعة انتشار الموجة (u)}}$$

$$\text{سرعة انتشار الموجة (u)} = \frac{\text{الطول الموجي (L)}}{\text{تردد الموجة (ت)}} \quad (\text{متر/ثانية})$$

تسمى هذه العلاقة **قانون انتشار الأمواج** ويمكن تطبيقها على جميع أنواع الأمواج.

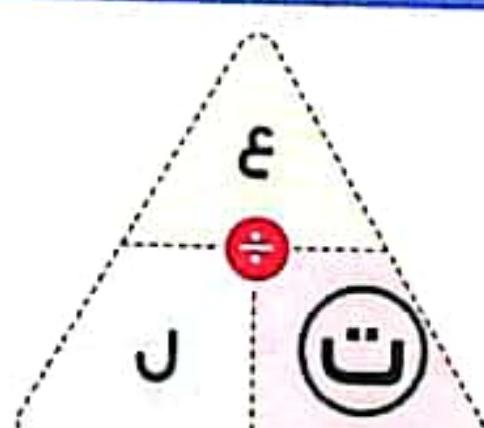
يمكن حساب كل من سرعة انتشار الموجة والتردد والطول الموجي من العلاقات الآتية:

لحساب الطول الموجي



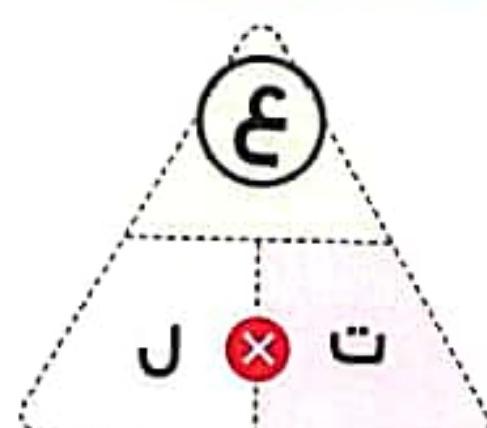
$$L = \frac{u}{t}$$

لحساب تردد الموجة



$$T = \frac{u}{J}$$

لحساب سرعة انتشار الموجة



$$u = J \times t$$



امثلة

١ أمواج صوتية ترددتها ٤٠٠ هيرتز وطولها الموجى فى الهواء ١,٧ م. احسب:

- (١) سرعة انتشار الموجات الصوتية فى الهواء.
- (٢) الطول الموجى لهذه الموجات عند انتشارها فى الماء بسرعة ١٥٠٠ م/ث.

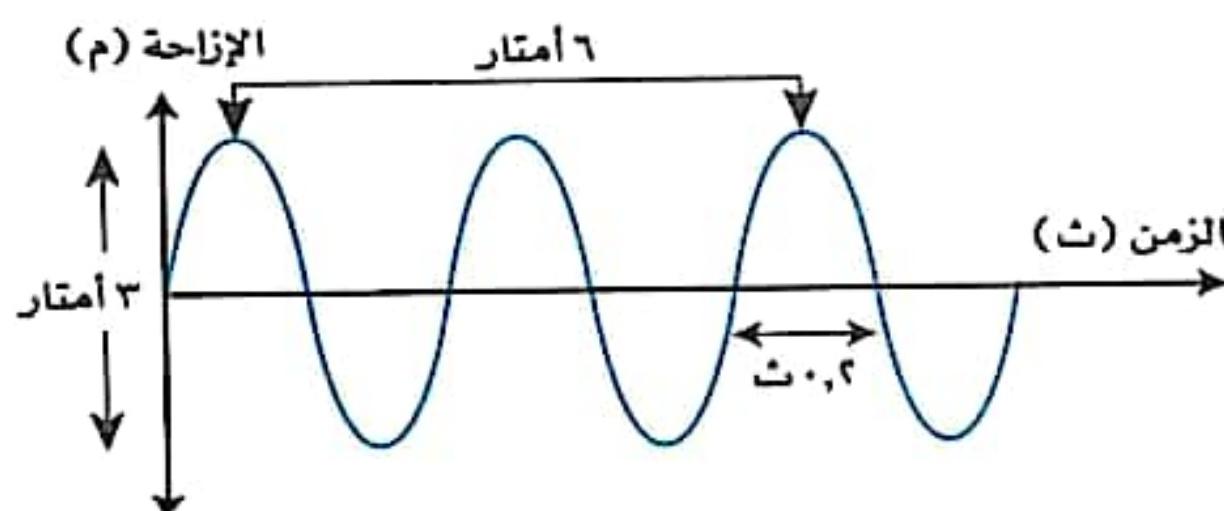
الحل

$$(١) \text{سرعة انتشار الموجة (ع)} = \text{التردد (ت)} \times \text{الطول الموجى (ل)}$$

$$= ٤٠٠ \times ١,٧ = ٣٤٠ \text{ م/ث}$$

$$(٢) \text{الطول الموجى (ل)} = \frac{\text{سرعة انتشار الموجة (ع)}}{\text{التردد (ت)}} = \frac{١٥٠٠}{٤٠٠} = ٣,٧,٥ \text{ م}$$

٢ في الشكل المقابل، أوجد:



- (١) سعة الموجة.
- (٢) الطول الموجى.
- (٣) الزمن الدورى.
- (٤) التردد.

(٥) سرعة انتشار الموجة.

الحل

$$(١) \text{سعة الموجة} = \frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة}}{٢} = \frac{٣}{٢} = ١,٥ \text{ متر}$$

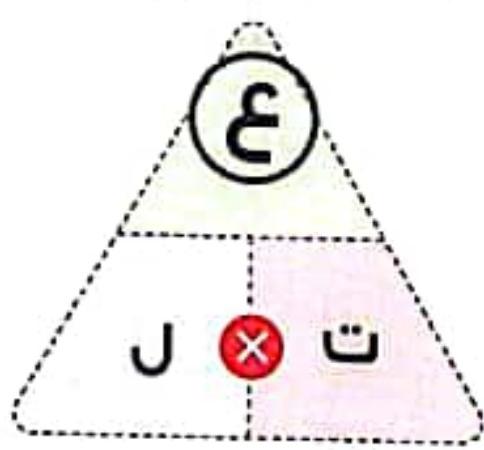
$$(٢) \text{الطول الموجى (ل)} = \frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}} = \frac{٦}{٣} = ٢ \text{ أمتار}$$

$$(٣) \text{الزمن الدورى (ن)} = ٢ \times ٢ = ٤,٠ \text{ ثانية}$$

$$(٤) \text{التردد (ت)} = \frac{١}{\text{الزمن الدورى (ن)}} = \frac{١}{٤,٠} = ٢,٥ \text{ هيرتز}$$

$$(٥) \text{سرعة انتشار الموجة (ع)} = \text{التردد (ت)} \times \text{الطول الموجى (ل)} = ٢,٥ \times ٢ = ٥ \text{ م/ث}$$

٣ موجة مستعرضة أحدثت ٢٥ موجة في زمن قدره ١٠ ثوان، فإذا علمت أن المسافة بين القاع الأول والقاع الخامس = ٢٠٠ سم، فاحسب ما يلى: (التردد - الطول الموجي - سرعة انتشار الموجة).



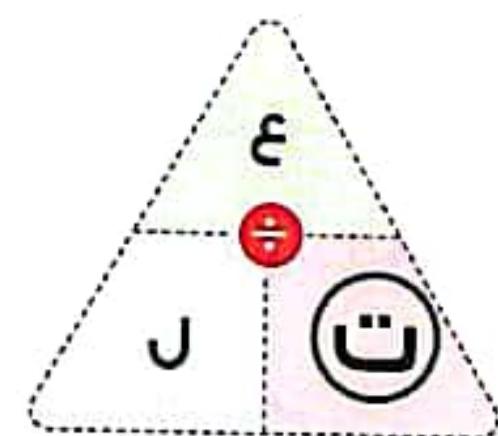
الحل

$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{25}{10} = 2,5 \text{ هيرتز}$$

$$\text{الطول الموجي} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}} = \frac{200}{4} = 50 \text{ سم} = 0,5 \text{ متر}$$

$$\text{سرعة الموجة (ع)} = \text{التردد (ت)} \times \text{الطول الموجي (ل)} = 2,5 \times 0,5 = 1,25 \text{ م/ث}$$

٤ احسب تردد موجة إذا علمت أن طولها الموجي ٢ ميكرومتر وسرعتها $3 \times 10^8 \text{ م/ث}$.



الحل

$$L = 2 \text{ ميكرومتر} \quad U = 3 \times 10^8 \text{ م/ث}$$

$$\text{الطول الموجي بالمتر} = 2 \times 10^{-9} \text{ م}$$

$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{سرعة انتشار الموجة (ع)}}{\text{الطول الموجي (ل)}} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{-9}} = 1,5 \times 10^{17} \text{ هيرتز}$$

٥ احسب سرعة انتشار موجة زمنها الدورى ٢٠ ثانية إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط ومركز التخلخل الذى يليه تساوى ٤٠ سم.

الحل

$$\text{الطول الموجي (ل)} = 2 \times \text{المسافة بين مركز تضاغط ومركز تخلخل متتاليين}$$

$$= 2 \times 40 = 40 \text{ سم} = 0,4 \text{ متر}$$

$$\text{الزمن الدورى (ز)} = 20 \text{ ثانية}$$

$$\text{التردد (ت)} = \frac{1}{\text{الزمن الدورى (ز)}} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ هيرتز}$$

$$\text{سرعة انتشار الموجة (ع)} = \text{التردد (ت)} \times \text{الطول الموجي (ل)} = 0,05 \times 0,4 = 0,02 \text{ م/ث}$$

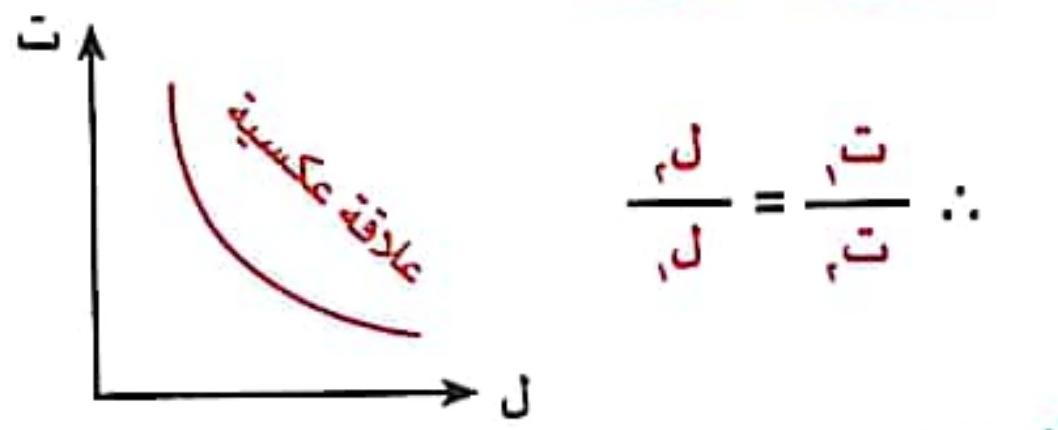
العلاقة بين الطول الموجي وكل من التردد وسرعة الموجة

٤ سرعة الموجة تتناسب **طرديةً** مع الطول الموجي **عند ثبوت التردد**.



$$\therefore \frac{U}{L} = \text{const}$$

١ التردد يتناسب **عكسياً** مع الطول الموجي **عند ثبوت السرعة**.



$$\therefore T = \frac{1}{L}$$



ماذا يحدث عند...

- زيادة تردد موجة إلىضعف عند ثبات سرعتها بالنسبة لطولها الموجي.
- يقل طولها الموجي إلى النصف.
- نقص كل من تردد الموجة وسرعة انتشارها إلى النصف بالنسبة لطولها الموجي.
- يظل الطول الموجي ثابتاً.



مادوّظة • عند انتقال موجة بين **وسطين مختلفين** تتغير سرعتها. **حال**

نتيجة التغير الحادث في طولها الموجي مع ثبات ترددتها.



مثال

موجتان من نوع واحد تنتشران في وسط مادي واحد، فإذا كان ترددهما على الترتيب ٥٦٢، ٥٦ هيرتز، فاحسب النسبة بين طوليهما الموجيين.

الحل

\therefore الموجتين من نفس النوع

\therefore سرعة انتشار كل منهما في الوسط الواحد متساوية

$$\therefore T_1 \times L_1 = T_2 \times L_2$$

$$\therefore \frac{L_1}{L_2} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{562}{56} = \frac{1}{2}$$

سرعة الصوت في الأوساط المختلفة

◀ سرعة الموجة ثابتة في الوسط الواحد ولكن تختلف من وسط لآخر.

سرعة الصوت في
المواد الغازية

أكبر من

سرعة الصوت في
المواد السائلة

أكبر من

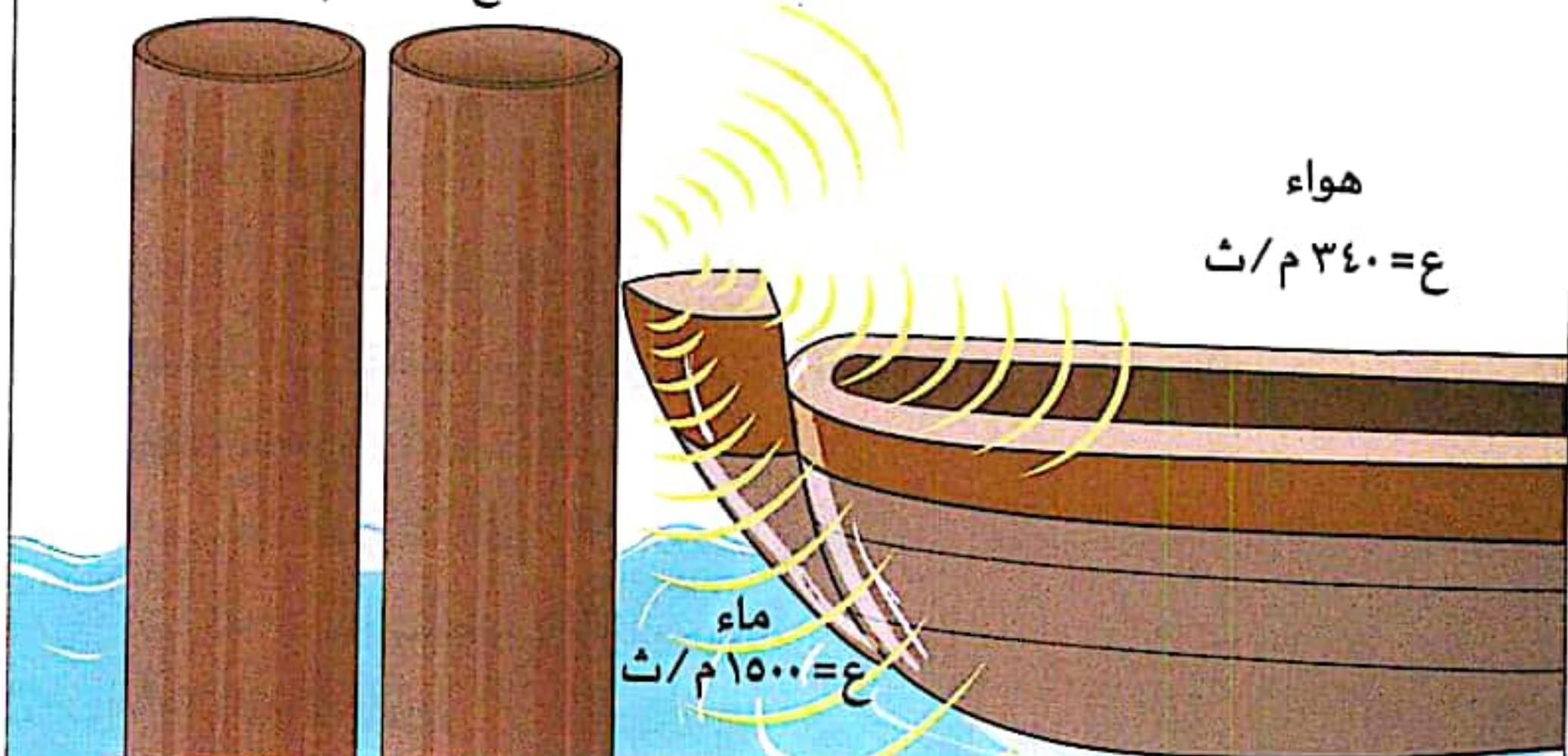
سرعة الصوت في
المواد الصلبة

نشاط تطبيقي

◀ عند اصطدام مركب بعمود من الخشب تتولد موجات صوتية تكون:

خشب

$$ع = 1850 \text{ م/ث}$$



هواء

$$ع = 340 \text{ م/ث}$$

ماء

$$ع = 1500 \text{ م/ث}$$

اختلاف سرعة موجات الصوت في الأوساط المختلفة

سرعتها في الهواء
(مواد غازية)
 $= 340 \text{ م/ث}$

سرعتها في الماء
(مواد سائلة)
 $= 1500 \text{ م/ث}$

سرعتها في الخشب
(مواد صلبة)
 $= 1850 \text{ م/ث}$

خصائص الحركة الموجية
صفحة ٩
كتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق ٢
على

ماذا يحدث عند...

◀ انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء.
تزداد سرعتها.



الحركة الموجية

▲ تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل

تدريب

الكتاب المدرسني

مجاب عنوانها في ملحق الإجابات

تدريبات

١ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

- ١ تصنف الأمواج تبعاً لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة إلى أمواج و
- ٢ القمة في الموجة يقابلها في الموجة الطولية.
- ٣ تعتبر موجات الراديو من الموجات والتي تنتشر في الفراغ بسرعة

٤ صوب العبارات الآتية بشرط عدم تغيير ما تحته خط:

- ١ الموجة المستعرضة عبارة عن اضطراب تهتز فيه دقائق الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة.
- ٢ حركة بندول ساعة الحائط تمثل حركة موجية.
- ٣ الجسم الذي تردد ٢٠٠ هيرتز يقوم بعمل اهتزازة واحدة في ٢٠٠ ثانية.

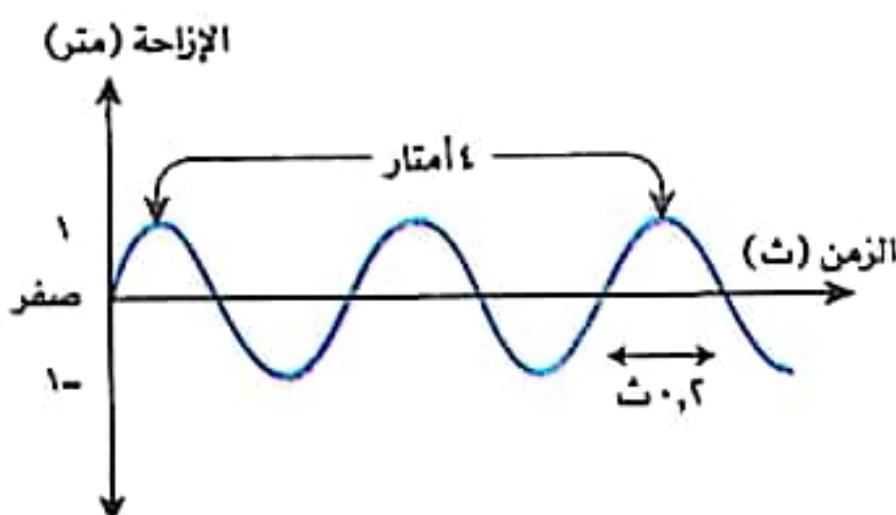
٥ ما المقصود بكل من ...؟

- ١ الطول الموجي لموجة صوتية ٣٠ سم.
- ٢ المسافة التي تقطعها موجة ضوء مرئي في الفراغ خلال زمن قدره ٢ ثانية تساوى 6×10^8 متر.

٦ قارن بين كل مما يلى:

- ١ الموجات الطولية والموجات المستعرضة.
- ٢ الحركة الاهتزازية والحركة الموجية.

٧ من الشكل المقابل، أوجد:



- ١ الطول الموجي.
- ٢ التردد.
- ٣ سعة الموجة.
- ٤ سرعة انتشار الموجة.

٨ أمواج صوتية ترددتها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجي في الهواء ١,٧ م. احسب:

- ١ سرعة انتشار الموجة الصوتية في الهواء.
- ٢ الطول الموجي لهذه الموجات عند انتشارها في الماء بسرعة ١٥٠٠ متر/ثانية.

٩ نشاط إبداعي:

: اكتب عشرة مفاهيم علمية مختلفة، يتكون كل منها من كلمتين فقط، على أن تكون إحداها كلمة الموجة.

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ أثناء انتشار الموجة، لا تنتقل من أماكنها، ولكنها حول موضع سكونها.
- ٢ تهتز جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة في الموجة (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٣ تهتز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة في الموجة
- ٤ تكون الموجة المستعرضة من و ، بينما تكون الموجة الطولية من و (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٥ في الجاكوزي تستخدم موجات المياه الدافئة في فك التشنجات وموجات المياه الباردة في فك التشنجات (دمياط ٢٠٢٣)
- ٦ الموجات يلزمها وسط مادي لانتشارها، بينما الموجات تنتشر في الفراغ. (بني سويف ٢٠٢٣)
- ٧ تنقسم الموجات الميكانيكية إلى موجات وموجات (الفيوم ٢٠٢٣)
- ٨ تصنف الموجات بــاً لقدرتها على الانتشار في الفراغ ونقل الطاقة إلى موجات وموجات (الإسكندرية ٢٠١٩)
- ٩ تصنف الموجات بــاً لاتجاه اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة إلى موجات وموجات (القليوبية ٢٠١٩)
- ١٠ القاع في الموجة يقابلها في الموجة الطولية. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ١١ القمة في الموجة يقابلها في الموجة الطولية. (قنا ٢٠٢٣)
- ١٢ تعتبر موجات الراديو من الموجات والتي تنتشر في الفراغ بسرعة (قنا ٢٠٢٣)
- ١٣ يعتبر الصوت من الموجات ، بينما الضوء من الموجات (القليوبية ٢٠١٩)
- ١٤ موجات الصوت من الموجات الميكانيكية ، بينما موجات الماء من الموجات الميكانيكية (أسيوط ٢٠٢٤)

٢ تحير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ تنقل الموجة في اتجاه انتشارها. (دمياط ٢٠٢٣)
- (أ) القوة (ب) المادة (ج) الطاقة (د) الجزيئات
- ٢ أي الموجات التالية تتكون من تضاغطات وتخلخلات؟ (الشرقية ٢٠٢٣)
- (أ) موجات الصوت (ب) موجات الضوء (ج) موجات الماء (د) موجات الراديو

٣ في الشكل المقابل: تهتز جزيئات الوسط (الملف)

- (أ) لأعلى فقط (ب) يميناً فقط
 (ج) لأعلى ولأسفل (د) لأسفل فقط

٤ تتميز جميع الموجات الكهرومغناطيسية بأن لها نفس في الفراغ. (بنى سويف ٢٠٢٣)

- (أ) السعة (ب) التردد
 (ج) السرعة (د) الزمن الدورى

٥ كل مما يأتي موجات تنتشر في الفراغ عدا موجات (القاهرة ٢٠١٦)

- (أ) الضوء (ب) الأشعة تحت الحمراء
 (ج) الصوت (د) الراديو

٦ تستخدم موجات في أجهزة الرadar. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

- (أ) الرadar (ب) الراديو
 (ج) الصوت (د) الضوء المرئي

٧ سرعة الموجات الكهرومغناطيسية سرعة الموجات الميكانيكية. (دمياط ٢٠٢٣)

- (أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوى (د) نصف

٨ عند اهتزاز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة تكون موجة (أسيوط ٢٠٢٣)

- (أ) طولية (ب) مستعرضة (ج) كهرومغناطيسية (د) جميع ماسبق

٩ المنطقة التي يزداد فيها ضغط وكثافة الموجة الطولية (الجيزة ٢٠٢٣)

- (أ) القمة (ب) القاع (ج) التضاغط (د) التخلخل

١٠ موجات الصوت موجات (الجيزة ٢٠٢٣)

- (أ) ميكانيكية مستعرضة (ب) كهرومغناطيسية طولية (ج) ميكانيكية طولية (د) جميع ماسبق

١١ يلزم لانتشار موجات وجود وسط مادي. (دمياط ٢٠٢٣)

- (أ) الضوء المرئي (ب) الراديو (ج) الصوت (د) اللاسلكي

٢ اكتب المصطلح العلمي لكل عبارة من العبارات الآتية:

١ اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها. (الشرقية ٢٠٢٣)

٢ الحركة الناشئة عن اهتزاز جزيئات الوسط في لحظة ما وباتجاه معين. (بنى سويف ٢٠٢٣)

٣ الاتجاه الذي تتقدم فيه الموجة. (الجيزة ٢٠٢٣)

٤ اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة. (القاهرة ٢٠١٩)

٥ اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة. (البحيرة ٢٠٢٣)

٦ أعلى نقطة بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة المستعرضة. (قنا ٢٠٢٢)

٧ أقل نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة المستعرضة. (المنيا ٢٠٢٣)

٨ موجة تكون من تضاغطات وتخلافات. (القليوبية ٢٠٢٣)

(أسيوط ٢٠٢٢)

٩ المنطقة التي ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.

١٠ المنطقة التي تنخفض فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.

١١ أحواض يتحرك فيها الماء على شكل أمواج دائيرية وتستخدم في فك التشنجات العصبية والعضلية.

(دمياط ٢٠٢٣)

١٢ موجات لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادي.

(دمياط ٢٠٢٣)

١٣ موجات تنتشر في الأوساط المادية فقط وتكون من قمم وقيعان.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ:

١ حركة موجات الماء عند إلقاء حجر فيه تمثل حركة موجية.

(كفرالشيخ ٢٠٢٣)

٢ الحركة الموجية هي أحد أنواع الحركة الدورية.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٣ تعتبر موجات الصوت موجات كهرومغناطيسية.

٤ تتشابه الحركة الاهتزازية مع الحركة الموجية في إمكانية تمثيل

(البحيرة ٢٠٢٢)

كل منها بمنحنى جببي.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٥ موجات الراديو والضوء المرئي لهما نفس التردد في الفراغ.

٦ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(القاهرة ٢٠٢٣)

١ تنقل الموجة الجزئيات في اتجاه انتشارها.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٢ تستخدم موجات المياه الباردة في فك التشنجات العضلية.

٣ الأمواج التي يلزم لانتشارها وجود وسط مادي تسمى الموجات الكهرومغناطيسية.

(دمياط ٢٠٢٢)

٤ نرى البرق بعد سماع صوت الرعد.

(الإسكندرية ٢٠٢٣)

٥ المنطقة التي ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية تعرف بالتلخلل.

٧ ما المقصود بكل من...؟

(القاهرة ٢٠١٩)

١ الحركة الموجية.

(الجيزة ٢٠٢٢)

٢ الموجة.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

٣ خط انتشار الموجة.

٤ قاع الموجة.

٥ الموجات الكهرومغناطيسية.

(الإسكندرية ٢٠٢٢)

٦ الموجة الطولية.

٧ التضاغط.

٨ علل لما يأتى:

١ عند اصطدام مقدمة قطار بمؤخرة قطار آخر ساكن تتحرك عريته الأولى من موضعها.

(السويس ٢٠٢٢)

٢ تأكل الشواطئ بفعل موجات الماء.

(الجيزة ٢٠٢٣)

٣ نرى ضوء الشمس ولا نسمع صوت الانفجارات الشمسية.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

٤ كلما زاد تردد الموجة في نفس الوسط قل طولها الموجي.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

٥ لا ينتقل الصوت في الفراغ.

- ٦ نرى ضوء البرق قبل سماع صوت الرعد بالرغم من حدوثهما في وقت واحد.
 (السيار، ٢٠٢٣)
 ٧ الصوت موجة ميكانيكية والضوء موجة كهرومغناطيسية.
 (القلوبية، ٢٠٢٢)
 ٨ تعتبر أمواج الماء أمواجاً ميكانيكية مستعرضة.
 (دمنهور، ٢٠٢٢)

٩ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- ١ طرق شوكة رنانة موضوعة أمام فوهة أنبوبة وأمام الفوهة الأخرى شمعة مشتعلة.
 (القاهرة، ٢٠٢٣)
 ٢ اهتزاز جزيئات الوسط في لحظة ما باتجاه معين.
 (الشرقية، ٢٠٢٣)
 ٣ اهتزاز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة.
 (قنا، ٢٠٢٣)
 ٤ انتشار موجة على شكل تضاغطات وتخلافات بالنسبة لاتجاه حركة جزيئات الوسط.
 (القاهرة، ٢٠٢٣)

٩ قارن بين كل من:

- ١ الحركة الاهتزازية - الحركة الموجية. (من حيث التعريف)
 (البحرين، ٢٠٢٢)
 ٢ موجات الصوت - موجات الضوء. (من حيث نوع الموجات)
 (بني سويف، ٢٠٢٣)
 ٣ موجات الماء - موجات الصوت. (من حيث النوع - التكوين)
 (بور سعيد، ٢٠٢٣)
 ٤ الموجات الميكانيكية - الموجات الكهرومغناطيسية.
 (القاهرة، ٢٠٢٣)

١٠ اذكر استخدام (أو أهمية) كل من:

- ١ الموجة. (القاهرة، ٢٠٢٣)
 (الشرقية، ٢٠٢٣)
 ٢ موجات الراديو. (القاهرة، ٢٠٢٣)
 (القاهرة، ٢٠٢٣)
 ٣ الجاكوزى. (القاهرة، ٢٠٢٣)
 (السويس، ٢٠٢٣)

١١ اذكر مثالاً لكل مما يأتى:

- ١ موجة ميكانيكية طولية. (كفر الشيخ، ٢٠١٩)
 (قنا، ٢٠٢٣)
 ٢ موجة ميكانيكية مستعرضة.
 (القاهرة، ٢٠٢٣)
 ٣ موجة كهرومغناطيسية. (قنا، ٢٠٢٣)

١٢ استخرج الكلمة غير المناسبة ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات أو العبارات:

- ١ موجة صوتية - موجة ضوء - موجة أشعة تحت حمراء - أشعة جاما.
 (الشرقية، ٢٠٢٣)
 ٢ موجة ماء - موجة ضوء - موجة صوت - موجة راديو.
 (دمنهور، ٢٠٢٢)
 ٣ يلزم لانتشارها وجود وسط مادي - لا يمكنها الانتشار في الفراغ - قد تكون طولية
 أو مستعرضة - سرعتها كبيرة جداً تساوى سرعة الضوء.

١٣ أسئلة متنوعة:

- اشرح نشاطاً توضح به كلاماً من:
 (أ) مفهوم الحركة الموجية. (ب) مفهوم الموجة المستعرضة. (ج) مفهوم الموجة الطولية.

خصائص الحركة الموجية

أكمل العبارات التالية:

(دمياط ٢٠٢٣)

١ النانومتر يساوى متر، والميجا هيرتز تساوى هيرتز.

(الجيزة ٢٠٢٢)

٢ تسمى أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط باسم ووحدة قياسها

(أسيوط ٢٠٢٣)

٣ إذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع ٨ سم ، فإن سعة الموجة =

٤ إذا كانت المسافة بين قاعين متتاليين ٥٠ سم، فإن الطول الموجى يساوى سم.

٥ إذا كانت المسافة بين القمة الثانية والقمة الرابعة = ٣٠ سم، فإن الطول الموجى للموجة المستعرضة سم.

٦ إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين ١٠ سم، فإن الطول الموجى لهذه الموجة المستعرضة = سم.

٧ إذا كانت المسافة بين مركز تضاغط ومركز تخلخل متتاليين ٥٠ سم، فإن الطول الموجى لهذه الموجة = متر.

(بني سويف ٢٠٢٢)

٨ من الشكل المقابل أوجد:

(أ) تردد الموجة = (ب) الطول الموجى = (ج) سرعة الموجة =

٩ تخير الإجابة الصحيحة:

١ وحدة قياس الطول الموجى هي

(أ) الجرام (ب) الثانية (ج) النانومتر (د) الهيرتز

٢ يتم تعريف سرعة انتشار الموجة من العلاقة (ع) =

(أ) $t \times L$ (ب) $\frac{L}{t}$ (ج) $t + L$ (د) $\frac{L}{t}$

٣ سرعة الصوت تكون أكبر مما يمكن في

(أ) الهواء (ب) الخشب (ج) الماء (د) الفراغ

٤ عند تضاعف الطول الموجى لموجة ما، فإن سرعة الموجة

(أ) تزداد للضعف (ب) تقل للربع (ج) تزداد أربعة أضعاف

٥ عندما يزداد كل من سرعة الموجة وطولها الموجى إلىضعف فإن التردد (كفرالشيخ ٢٠٢٢)

(أ) يزداد للضعف (ب) يقل للنصف (ج) يزداد أربعة أضعاف

(د) يظل ثابتاً

٦ إذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع ١٠ سم، فإن سعة هذه الموجة تساوى سم.

(القلوبية ٢٠٢٣)

- (١) ٥ (ب) ١٠ (ج) ٢٠ (د) ١٠٠

٧ إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والرابعة هي ٣٠ متراً، فإن الطول الموجى يساوى متراً.

(البحيرة ٢٠٢٤)

- (١) ٥ (ب) ١٠ (ج) ١٥ (د) ٢٠

٨ إذا كانت المسافة بين التضاغط الأول والخلخل الثاني = ١٥ سم، فإن الطول الموجى

(القلوبية ٢٠٢٣)

= سم.

- (١) ٣٠ (ب) ١٠ (ج) ٧,٥ (د) ٥

٩ إذا كان الطول الموجى لموجة صوتية ١٠ سم، فإن المسافة بين التضاغط الأول والتضاغط

(القاهرة ٢٠٢٤)

الخامس تساوى سم.

- (١) ١٠ (ب) ٢٠ (ج) ٣٠ (د) ٤٠

١٠ الموجة الصوتية التي تنتشر في الهواء بسرعة ٣٣٠ م/ث وطولها الموجى ٢ متراً

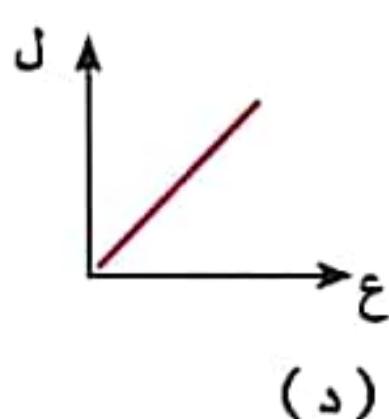
(المنوفية ٢٠٢٤)

يكون ترددتها

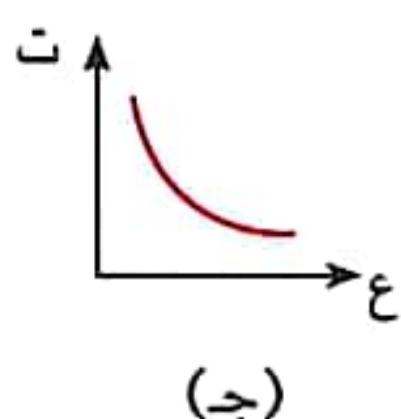
- (١) ٣٣٠ هيرتز (ب) ١٦٥ هيرتز

- (ج) ١٦٥ كيلو هيرتز (د) ٣٣٠ كيلو هيرتز

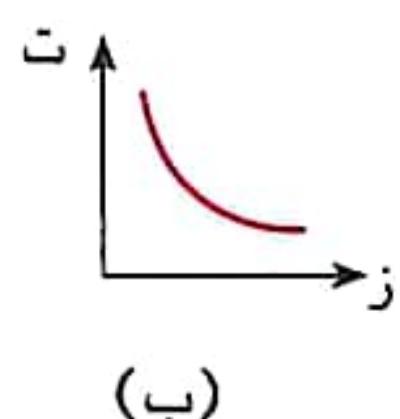
١١ الأشكال البيانية التالية صحيحة ما عدا



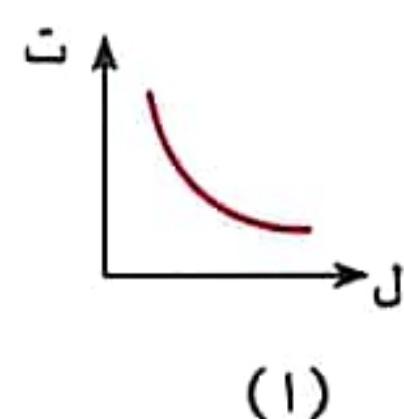
(د)



(ج)



(ب)



(ل)

٣ اكتب المصطلح العلمي:

١ المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.

(دمياط ٢٠٢٣)

٢ المسافة بين مرکزى تضاغطين متتاليين أو بين مرکزى تخلخلين متتاليين.

(بني سويف ٢٠٢٣)

٣ أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن موضع السكون.

(دمياط ٢٠٢٣)

٤ المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة.

(دمياط ٢٠٢٣)

٥ عدد الموجات الكاملة في الثانية الواحدة.

(المنيا ٢٠٢٣)

٦ الزمن اللازم لعمل موجة كاملة.

٧ النسبة بين سرعة الموجة وترددتها.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ:

- ١ الميكرومتر يعادل مليون متر.
- ٢ يوضح قانون انتشار الموجات العلاقة بين سرعة الموجة وترددتها وطولها الموجي.
- ٣ يطبق قانون انتشار الأمواج على الموجات الميكانيكية فقط.
- ٤ سرعة الموجة ثابتة في الوسط الواحد وتختلف من وسط لآخر.
- ٥ سرعة موجات الصوت في الهواء أكبر من سرعتها في الخشب.
- ٦ إذا كانت المسافة بين التضاغط الثاني والخامس 15 m فإن الطول الموجي $7,5\text{ m}$.

٥ صوب ما تتحته خط في العبارات الآتية:

- ١ سرعة الصوت في المواد الصلبة أقل من سرعته في السوائل.
- ٢ سرعة الموجة = التردد \times الزمن الدورى.
- ٣ الملل متر من وحدات قياس الطول الموجي وهو يعادل 10^{-1} m .
- ٤ موجة طولها الموجي 2 m وترددتها 5 Hz هيرتز تنتشر بسرعة 50 m/s .

٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ طول الموجة الطولية.
- ٢ طول الموجة المستعرضة.
- ٣ سرعة الموجة.
- ٤ سعة الموجة.

٧ ما معنى أن...؟

- ١ الطول الموجي لموجة طولية = $1,5\text{ m}$.
- ٢ المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعدين متتالين = 4 m .
- ٣ سعة الموجة = 2 m .
- ٤ المسافة التي تقطعها موجات الراديو في الهواء خلال دقيقة واحدة تساوي $1,8 \times 10^8\text{ m}$.
- ٥ المسافة التي تقطعها موجة ضوء في الفراغ خلال زمن قدره 2 s تساوى $6 \times 10^8\text{ m}$.
- ٦ سرعة الموجة = 340 m/s .

٨ علل لما يأتي:

- ١ كلما زاد تردد موجة قل طولها الموجي عند ثبوت سرعة انتشارها.
- ٢ تتغير سرعة الموجة عند انتقالها من وسط لآخر.

٩ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- ١ زيادة المسافة بين قمتين متتاليتين لwave مسيرة إلى الضعف.
 (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٢ انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء (بالنسبة لسرعتها).
 (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٣ إذا زاد تردد موجة إلى الضعف بالنسبة لطولها الموجي (عند ثبات سرعتها).
 (دمياط ٢٠٢٣)
- ٤ إذا قل تردد موجة وسرعة انتشارها إلى الربع بالنسبة لطولها الموجي.
 (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٥ عند زيادة طول الموجة للضعف ونقص التردد للنصف (بالنسبة لسرعة انتشار الموجة)

١٠ قارن بين كل من:

- ١ الطول الموجي للموجة المستعرضة والطول الموجي للموجة الطولية . من حيث (التعريف)
 ٢ سعة الموجة وسرعة الموجة (من حيث: التعريف - وحدة القياس).

١١ استخرج الكلمة أو العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات أو العبارات:

- ١ نانومتر / مللي متر / ميكرومتر / ميجا هيرتز.
 (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٢ المسافة بين قمتين متتاليتين / ضعف المسافة بين قمة وقاع متتاليين / نصف المسافة بين مركز تضاغط وتخلخل متتاليين / النسبة بين سرعة الموجة وترددتها.

١٢ مسائل متنوعة:

- ١ أمواج صوتية ترددتها 100 هيرتز وطولها الموجي في الهواء $3,4 \text{ م}$. احسب:
 (أ) سرعة انتشار الموجة الصوتية في الهواء.
 (ب) الطول الموجي لهذه الموجات عند انتشارها في الماء بسرعة 1500 متر/ثانية .
- ٢ احسب طول موجة صوتية تنتشر في ماء البحر بسرعة 1500 م/ث . علماً بأن ترددتها 10 كيلو هيرتز .
 (دبياط ٢٠٢٣)
- ٣ احسب سرعة أشعة جاما في الفراغ علماً بأن طولها الموجي $1,000 \text{ نانومتر}$ وترددتها $3 \times 10^{19} \text{ هيرتز}$.
- ٤ موجة تقطع مسافة قدرها 40 متر في زمن قدره 4 ثوانٍ . فإذا كان طول هذه الموجة 5 أمتر
 (الجيزة ٢٠١٩) فاحسب:
 (أ) تردد هذه الموجة. (ب) الزمن الدورى لهذه الموجة.

- ٥ وقفت فتاة تراقب موجات الماء فشاهدت 4 موجات تمر في 2 ثانية، فإذا كان الطول الموجي لكل منها $5,0 \text{ متر}$. فاحسب:
 (بنى سويف ٢٠٢٣)
 (أ) تردد الموجة.
 (ب) سرعة انتشار الموجة.

٦ إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين لمواحة مستعرضة ١,٥ متر، فاحسب:

(ا) تردد هذه الموجة، علماً بأن سرعة انتشار الموجة ٦٠ م/ث.

(ب) الزمن الدورى لهذه الموجة.

٧ إذا كان تردد وترجيتهارمهتز ١٢٥ هيرتز والطول الموجى لمواحة الصوت الصادرة منه ٢٧٦ سم

(الشرقية ٢٠٢٣) فاحسب سرعة انتشار الموجة التي يحدثها الوتر.

٨ احسب سرعة الموجة المستعرضة التي يستغرق مرور كل ١٣ قمة منها على نقطة ما زماناً

(الدقهلية ٢٠٢٢) قدره ١ ثانية، علماً بأن الطول الموجى لهذه الموجة ٤٠ سم.

٩ إذا كانت المسافة بين مركز التخلخل ومركز التضاغط الذى يليه فى مواحة طولية تساوى ٢٠ متر

(المنيا ٢٠٢٣) فاحسب:

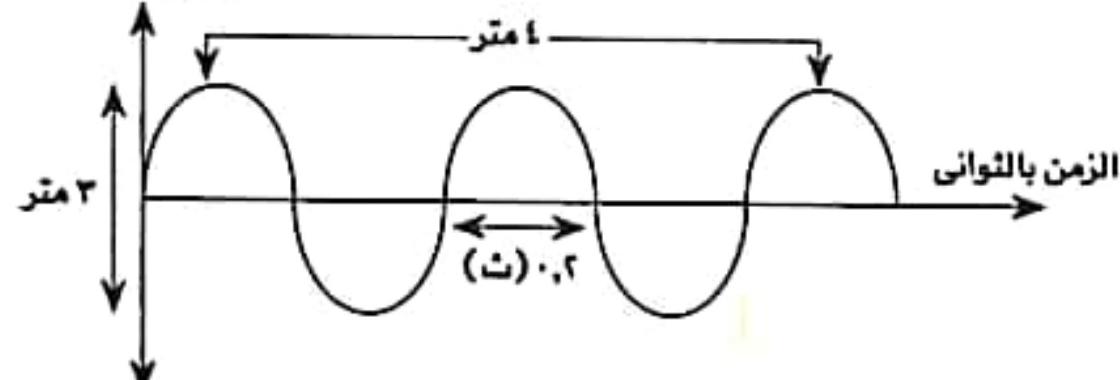
(ا) طول الموجة الطولية.

(ب) سرعة انتشار الموجة إذا علمت أن ترددتها ٦٠ هيرتز.

١٠ خيط رفيع تنتقل خلاله موجات مستعرضة بسرعة ٣٠٠ م/ث ، فإذا كانت المسافة بين القمة

(القاهرة ٢٠١٩) الأولى والقمة الرابعة = ٩ أمتار، فاحسب تردد الموجة الحادثة في الخيط.

١١ ادرس الشكل المقابل ثم احسب الآتى:



(ا) سعة الموجة.

(ب) الطول الموجى.

(ج) التردد.

(د) سرعة انتشار الموجة.

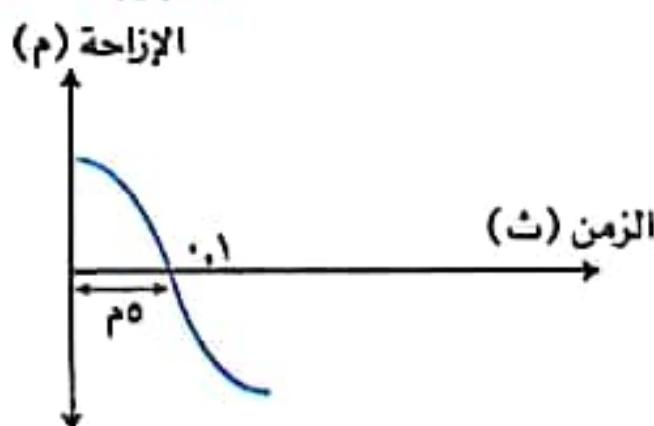
١٢ من الرسم المقابل أوجد:

(ا) الطول الموجى.

(ب) التردد.

(ج) سرعة الموجة.

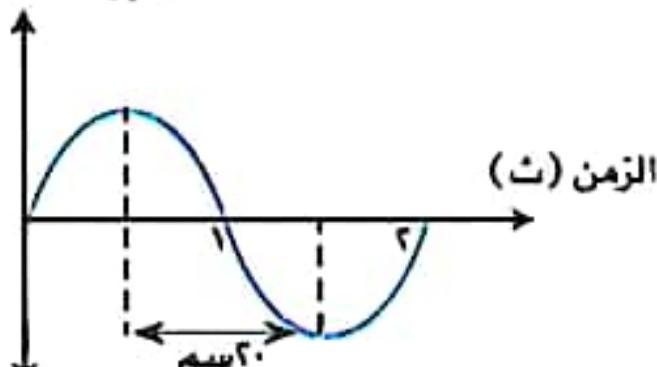
(5 , 3 , 2 , 1)



١٣ من الشكل المقابل أوحد:

- (أ) الطول الموجي.
 - (ب) الزمن الدورى.
 - (ج) التردد.
 - (د) سرعة انتشار الموجات.

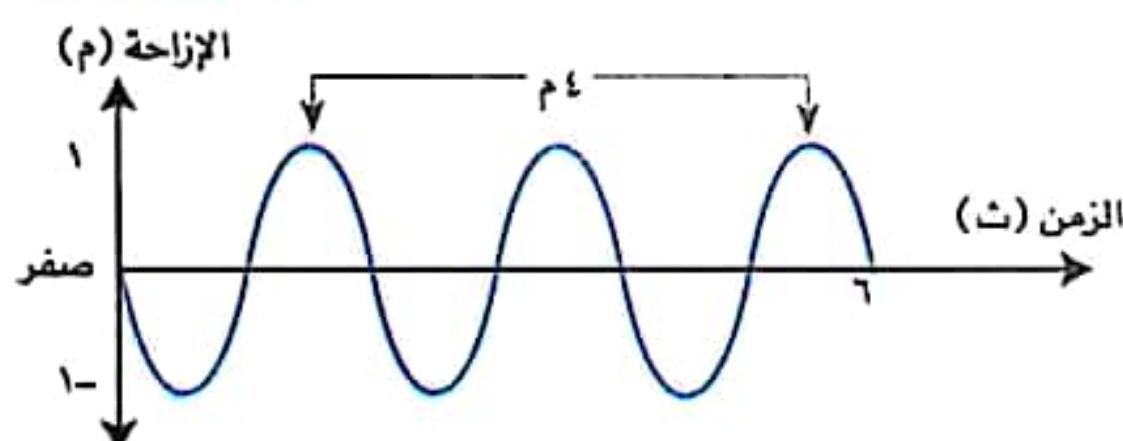
الإزاحة (سم)



١٤ من الشكل المقابل أوحد:

- (أ) الطول الموجي.
 - (ب) التردد.
 - (ج) سرعة انتشار الموجة.

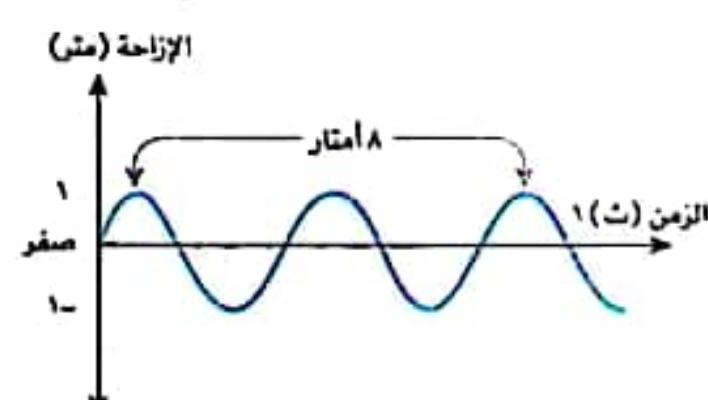
10 of 10



١٥ من الشكل المقابل، أوجد:

- (أ) الطول الموجي.
 - (ب) التردد.
 - (ج) سعة الموجة.
 - (د) سرعة انتشار الموجة.

($\mathbb{F}_q[X]/(f_{\alpha})$)



١٦ من الشكل المقابل أوحد:

- (أ) الطول الموجي.
 - (ب) التردد.
 - (ج) سعة الموجة.
 - (د) سرعة انتشار الموجة.

($i_1 \in I_{\text{min}}$)



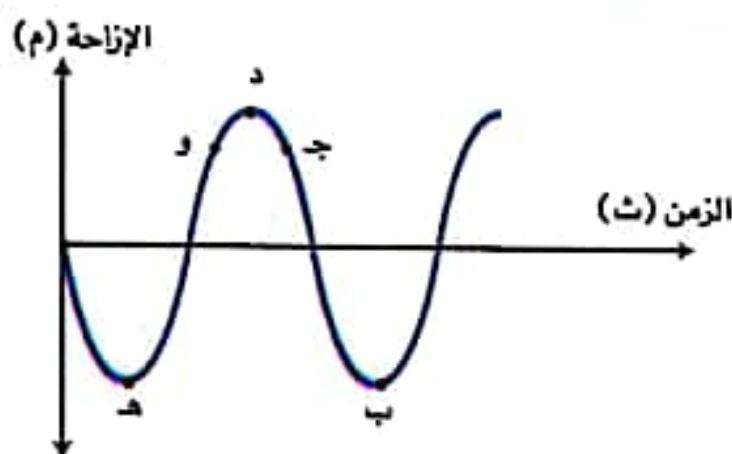
موجة (ب)



موجهة (١)

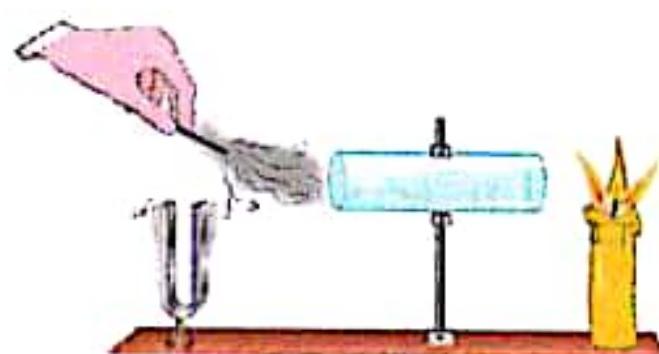
فإذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء 340 م/ث ، فاحسب تردد كل من الموجتين.

ادرس الأشكال الآتية ثم أجب: ١٣



١ في الشكل المقابل:

- يمثل نصف طول الموجة بالمسافة
(هـ - وـ - دـ - دـ جـ)



(ا) ما نوع الموجات الصادرة عن اهتزاز الشوكة الرنانة؟

(ب) ما سبب اهتزاز لهب الشمعة؟

(ج) ما تفسيرك لعدم ظهور دخان عود البخور من

الجهة الأخرى للأنبوبة؟

(البحيرة ٤٠٤٣)

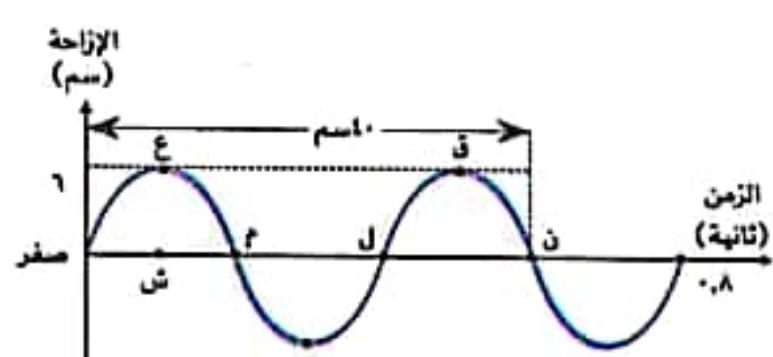


٢ في الشكل المقابل:

(ا) يمثل الشكل موجة طولها الموجى متر.

(ب) إذا علمت أن سرعة انتشار هذه الموجة ٣٦٠ م/ث ، فإن ترددتها =

(ج) اكتب ما يشير إليه الرمزان **A** ، **B** ،



٣ الشكل المقابل يوضح المنحنى الجيبى لموجة مستعرضة:

(ا) اختر:

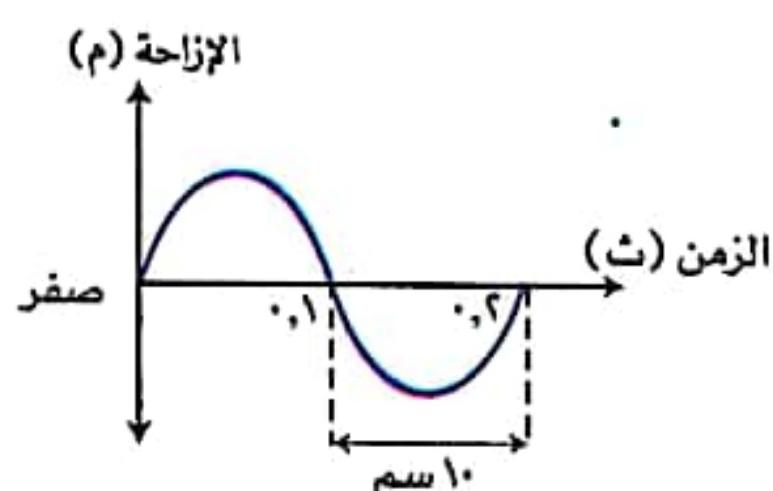
١- الموجة الكاملة تقع بين النقطتين (مـ ، لـ - عـ ، شـ - مـ ، نـ - عـ ، لـ)

٢- المسافة بين النقطتين تمثل سعة الموجة. (عـ ، وـ - عـ ، شـ - عـ ، قـ - مـ ، لـ)

(ب) **أوجـ**:

١- الطول الموجى.

(الغربية ٤٠١٩) ٢- تردد الموجة.



٤ من الشكل المقابل، اختر:

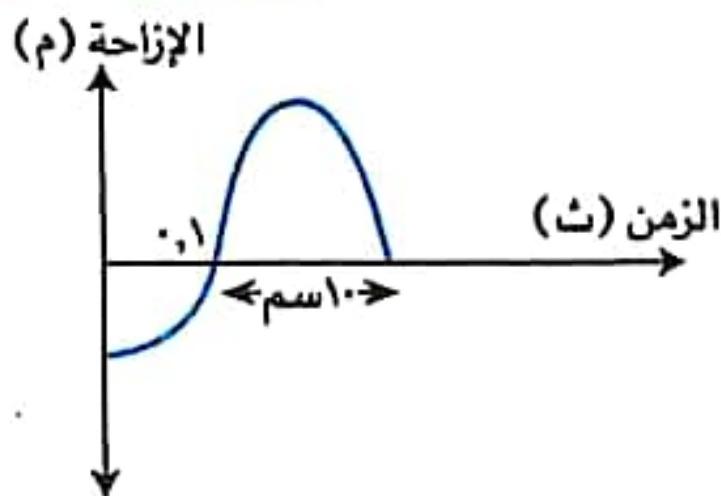
(ا) نوع الموجة (مستعرضة - طولية)

(ب) الطول الموجى = متر
(٠,٤ - ٠,٥ - ٠,٢ - ٠,١)

(ج) التردد = هيرتز
(١ - ٥ - ١٠ - ٢)

(د) سرعة الموجة = م/ث.
(١ - ٤ - ٤٠ - ٥)

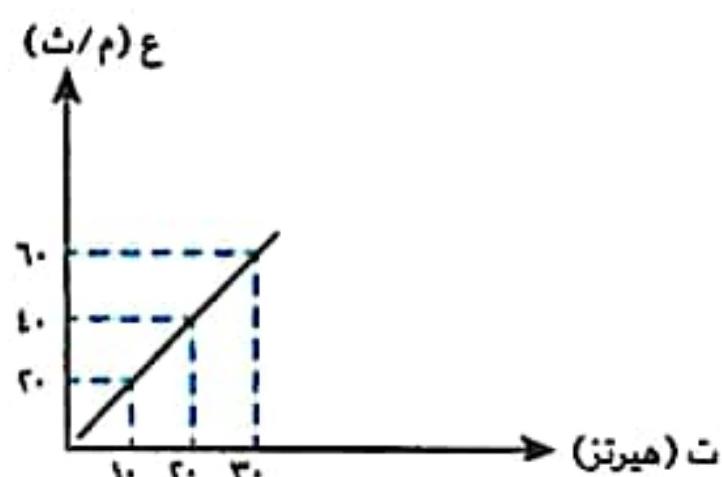
٦ من الشكل المقابل:



(ا) ما عدد الموجات في الشكل؟

(ب) احسب سرعة انتشار الموجة.

٧ في الشكل البياني المقابل:



(ا) ما نوع العلاقة بين سرعة انتشار الموجة وترددتها؟

(ب) احسب الزمن الدوري عندما تكون سرعة انتشار الموجة ٤٠ م/ث.

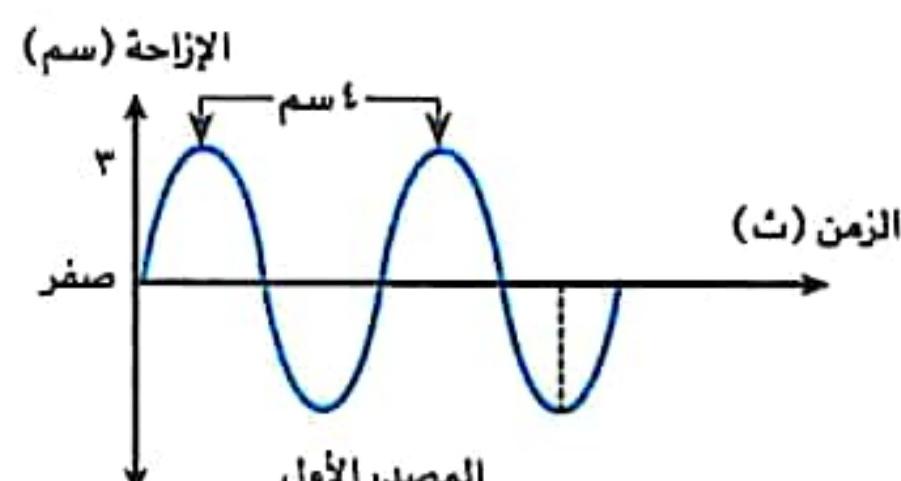
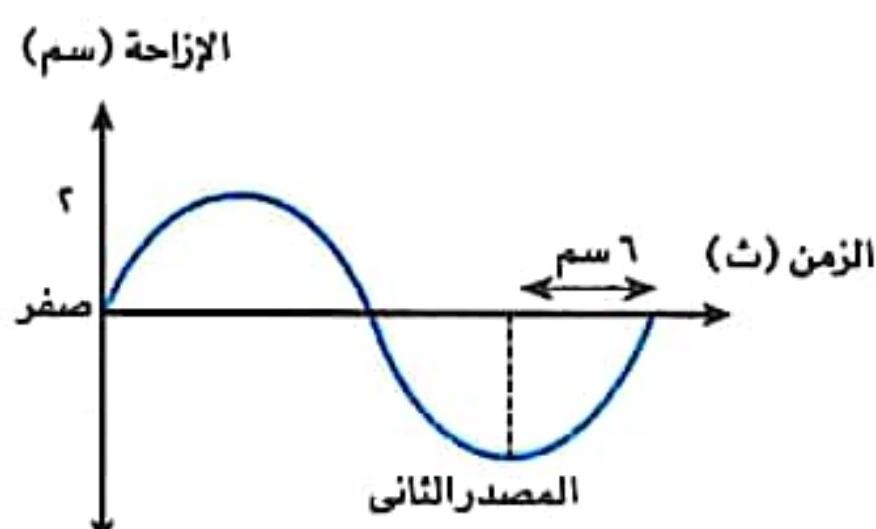
(ج) احسب طول الموجة.

٨ الرسم التالي يعبر عن الموجات الصادرة من مصدرين مختلفين في ثانية واحدة.

من الرسم أجب بما يأتي:

(ا) اذكر اثنين من الاختلافات بين الموجتين.

(ب) احسب سعة الموجة للمصدر الأول والطول الموجي للمصدر الثاني.



١ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من:

(الشرقية ٢٠٢٣) (أ) الطول الموجى والتردد.

(ب) سرعة الموجة والمسافة التى تقطعها الموجة.

(أسيوط ٢٠٢٣) (ج) سرعة انتشار الموجة وطولها الموجى وترددتها.

٢ موجتان من نوع واحد، وتنتشران فى وسط مادى واحد، فإذا كان ترددہما على الترتيب

(البحيرة ٢٠٢٢) (١) ١٦٥ هيرتز، فأوجد النسبة بين:

(ب) طوليهما الموجيين.

٣ أيهما أكبر طولاً موجياً لموجة ضوئية؛ الموجة التي ترددتها؟

(أ) ١٠٠ هيرتز. (ب) ٢٠٠ هيرتز.

٤ أيهما أكبر: تردد الأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجى ١٠ نانومتر، أم الأشعة تحت الحمراء

(الشرقية ٢٠٢٣) ذات الطول الموجى ١٠٠ ميكرومتر؟ مع بيان السبب.

٥ طرقت شوكة رنانة ترددتها ٦٠ هيرتز فسمعها شخص يبعد عنها ١٧ متراً. احسب عدد الموجات

الصادرة من الشوكة حتى تصل لأذن هذا الشخص، علمًا بأن سرعة الصوت في الهواء 340 m/s .

٦ يعمل مصدر مهتز على توليد موجة كل $\frac{1}{4}$ ثانية، فإذا كان الطول الموجى للأمواج المتولدة ٦ سم

فاحسب:

(أ) تردد المصدر المهتز. (ب) سرعة انتشار الأمواج المتولدة.

٧ إذا كانت سرعة موجات الصوت في الهواء 340 m/s وسرعة موجات الضوء $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ،

فاحسب مقدار الفترة الزمنية بين رؤية البرق وسماع صوت الرعد، إذا كانت هذه الظاهرة تحدث

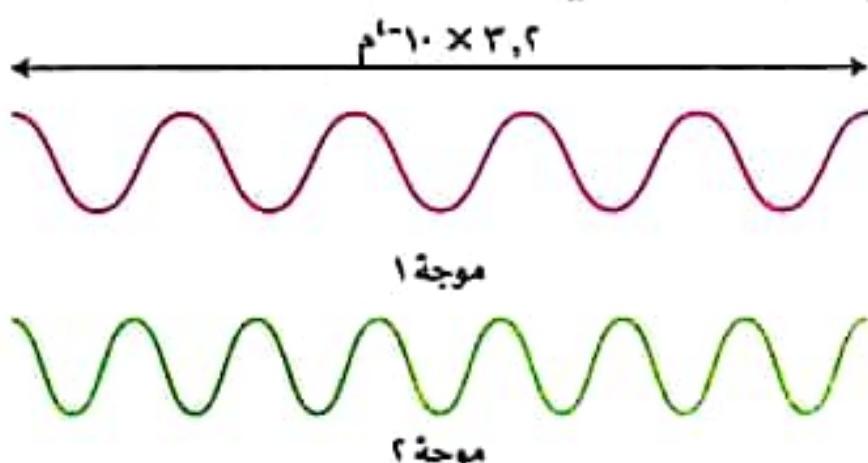
على ارتفاع ٣ كيلومترات.

٨ احسب المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة لموجات الماء إذا علمت أن سرعتها 8 m/s ،

وتحدث ٢٠ موجة كاملة خلال ٥ ثوان.



١ الصورة تمثل موجتين كهرومغناطيسيتين، أجب عن الأسئلة التالية؟

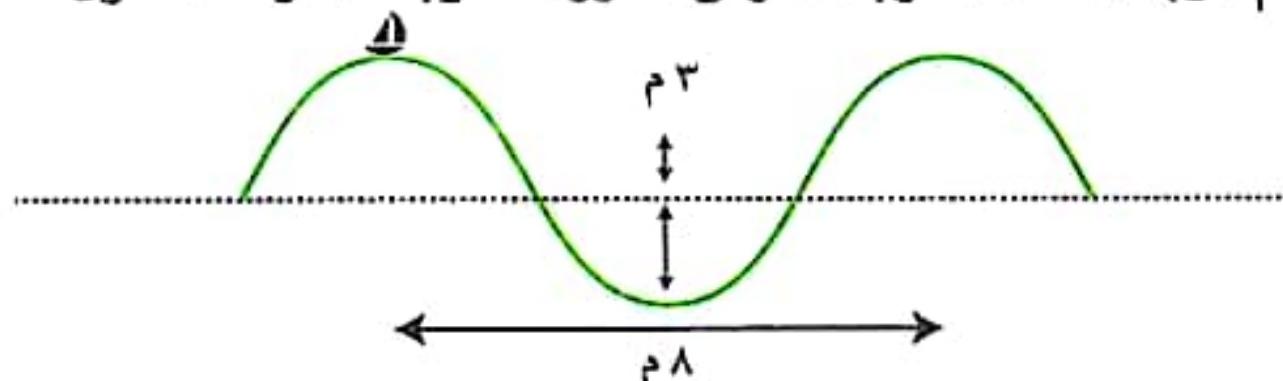


١ احسب الطول الموجي لكل منهما.

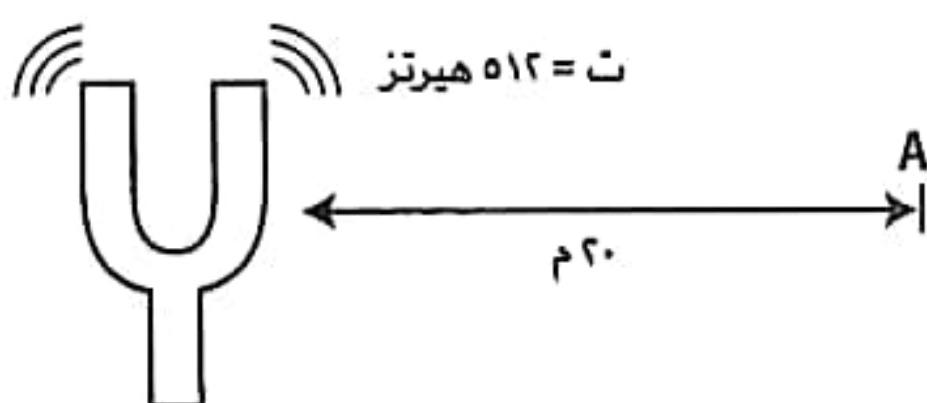
٢ احسب تردد كل منهما.

٣ أيهما أكبر ترددًا؟

٤ لاحظ صياد أن مركبه يتحرك لأسفل ولأعلى بطريقة دورية بسبب حركة موجات البحر، ويستغرق ثلث دقائق من أعلى نقطة لأقل نقطة قاطعًا ٣ أمتار، فشاهد قمة الموجة التالية على بعد ٨ م كما هو موضح على الرسم. أوجد: سعة الموجة، الزمن الدورى للموجة، التردد ، الطول الموجي، سرعة الموجة.



٥ موجات راديو تنتقل بسرعة الضوء 3×10^8 م/ث ، وكانت موجات AM ترددتها يتراوح بين ٥٣٠ كيلوهيرتز و ١٦٠٠ كيلوهيرتز، فما مدى أطوالها الموجية ، بينما موجات FM طولها الموجي يتراوح بين ٢٧٧ م ، ٣٤٠ م ، ٣٩٤ م ، فما ترددتها؟



٦ احسب الزمن المطلوب لقطع موجة صوتية سرعتها ٣٤٠ م/ث مسافة ٢٠ م من الشوكة الرنانة، حيث تردد الشوكة ٥١٢ هيرتز.

٧ قام المعلم بعمل موجتين كما هو موضح، أي هاتين الموجتين تصل إلى الحائط المقابل أسرع؟



٨ نعمتان ترددتا ٦٨٠ ، ٤٤٥ هيرتز. فإذا كان الطول الموجي لإحداهما يزيد على الطول الموجي للأخرى بمقدار ٣٠ سم، فاحسب سرعة الصوت في الهواء.

٩ ألق حجر في بحيرة ماء ف تكونت ٥ موجة بعد ٥ ثوانٍ من اصطدام الحجر بالماء، فإذا كان نصف قطر الدائرة الخارجية ٣٢ متر، فأوجد: طول الموجة - ترددتها - سرعة انتشارها.

اختر نفسك



الحركة الموجية

١٥

مجاناً على في ملحق الإجابات

حل الأختبار

(الجزئيات - الطاقة - المادة) (دمياط ٢٠٢٣)

(١) اختر الاجابة الصحيحة مما يأتي:

١ تنقل الموجة في اتجاه انتشارها

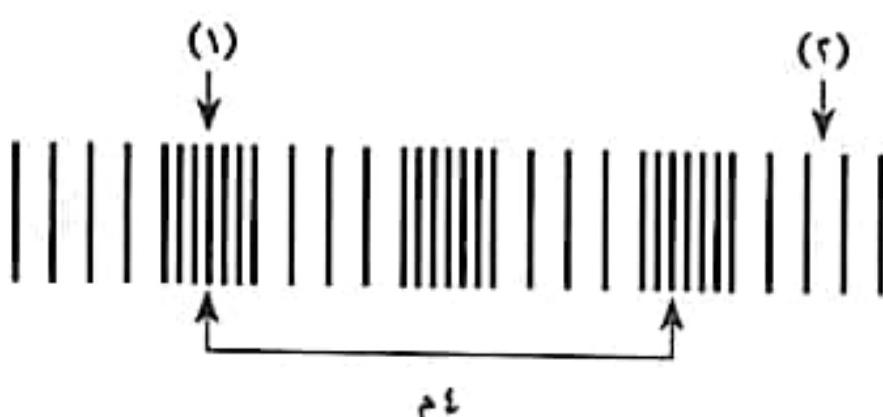
٢ اضطراب ينتج عنه تضاغطات وتخلافات

(الموجة المستعرضة - الموجة الطولية - الموجة الكهرومغناطيسية) (دمياط ٢٠٢٣)

٣ أعلى نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن موضع اتزانها في الموجة المستعرضة

(القمة - القاع - التضاغط)

(الدقهلية ٢٠٢٢)



(ب) من الشكل المقابل أجب عما يلي:

١ ما نوع هذه الموجة؟

٢ اكتب ما يشير إليه الرقمان (١)، (٢).

٣ احسب سرعة انتشار هذه الموجة في الهواء

علمًا بأن ترددتها ١٧٠ هيرتز.

(١) أكمل:

١ الميجا هيرتز = هيرتز، بينما النانومتر = متر.

(الغربيه ٢٠٢٣) ٢ التضاغط في الموجة يقابل في الموجة المستعرضة.

٣ يستخدم الماء البارد بحمامات العلاج الطبيعي في فك التشنجات، بينما يستخدم الماء الدافئ في فك التشنجات

(ب) ما معنى قولنا إن ...؟

٤ الطول الموجى لموجة صوتية = ٢٥ سم.

١ سرعة انتشار الموجة ٣٤٠ م/ث.

(١) صوب ما تحته خط مما يلي:

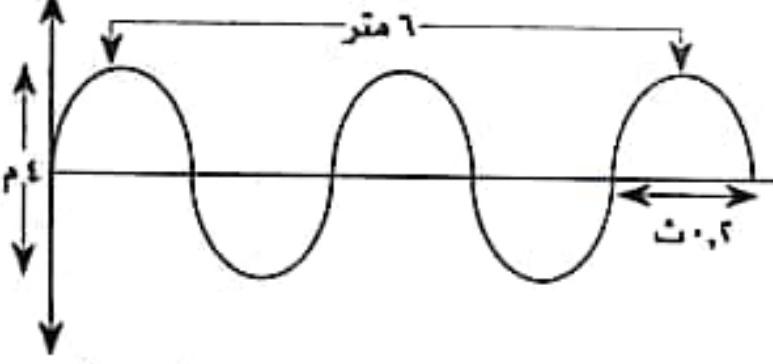
١ الاهتزازة هي اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشاره.

٢ الموجة الطولية هي التي تهتز فيها دقائق الوسط عموديًّا على اتجاه انتشار الموجة.

٣ موجات الراديو وموجات الضوء المرئي لها نفس التردد في الفراغ.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

الإزاحة (م)



(ب) من الشكل المقابل أوجد:

(١) سعة الاهتزازة

(ب) الطول الموجي

(د) الزمن الدوري

(ج) التردد

٪ ٨٥ : ٨٥

الصوت انقر

٪ ٨٤ : ٦٥

حل امتحانات اختر

٪ ٦٤ : ٥٠

حل تدريبات اختر

٪ ٥٠ >

ذاخر شرح الدرس مرة اخرى

تابع مستواك





الوحدة الثانية

الصوت والضوء

أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية كل درس أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

الدرس الأول: خصائص الموجات الصوتية

- ١- يتعرف الطبيعة الموجية للصوت.
- ٢- يقارن بين الموجات الصوتية تبعاً لتردداتها.
- ٣- يستنتج بعض خصائص الصوت، مثل: درجة الصوت، وشدة الصوت، ونوع الصوت.
- ٤- يستخرج بعض التطبيقات الحياتية للموجات فوق السمعية.
- ٥- يستخدم المواد والأدوات لتوضيح العوامل التي تؤثر في شدة الصوت.
- ٦- يقدر نعمة حاسة السمع.

الدرس الثاني: الطبيعة الموجية للضوء

- ١- يوضح المقصود بشدة الاستضاءة وقانون التربع العكسي في الضوء.
- ٢- يقدر أهمية الضوء في حياة الإنسان والمجتمع.
- ٣- يقدر قيمة التعاون والعمل الجماعي.

- ١- يتعرف الطبيعة الموجية للضوء.
- ٢- يستخدم الأدوات لتحليل الضوء الأبيض.
- ٣- يصف سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة.

الدرس الثالث: انعكاس وانكسار الضوء

- ١- يذكر قوانين انكسار الضوء.
- ٢- يعدد بعض الظواهر الطبيعية المرتبطة بانعكاس الضوء وانكساره.
- ٣- يقدر دور العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع.

- ١- يتعرف مفهوم انعكاس الضوء.
- ٢- يستنتج قانوني انعكاس الضوء.
- ٣- يستنتج مفهوم انكسار الضوء.

القضايا المتضمنة:

- ١- الصوضاء والتلوث السمعي.
- ٢- الوعي المعروري والمحافظة على حياة الآخرين.
- ٣- حسن استخدام الموارد وتنميتها.

- ١- الأمانة العلمية.



خصائص الموجات الصوتية



شاهد الفيديو

ذاكر
الدرس ١



● كيف ينشأ الصوت؟ ومتى ينقطع؟

نشأة الصوت

● ينشأ الصوت من اهتزاز الأجسام المحدثة له، وينقطع عند توقفها عن الاهتزاز.

الصوت

مؤثر خارجي يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.

أمثلة على نشأة الصوت

اهتزاز الأحبال الصوتية للإنسان



اهتزاز فرعي شوكة رنانة



حال

يعدم صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران.

◀ لأن الصوت ينشأ من اهتزاز أجنحة النحل، وينقطع عند توقفها عن الطيران.

الطبيعة الموجية للصوت

الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية طولية

موجات طولية حال

لأن جزيئات الوسط المادي تهتز في نفس اتجاه انتشار الموجة مكونة تضاغطات وتخلافات.



موجات ميكانيكية حال

لأنها تحتاج إلى وسط مادي تنتقل فيه.

حال لا تنتقل موجات الصوت في الفراغ.

◀ لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية يلزم لانتشارها وجود وسط مادي.



ما معنى أن...

ـ طول موجة صوتية ٢ متر.

ـ أي أن: المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو تخلافين متتاليين تساوى ٢ متر.

كيفية انتشار الصوت



انتشار موجات الصوت على هيئة كرات مركزها مصدر الصوت

ينتشر الصوت في الأوساط المادية على هيئة كرات من التضاغطات والتخلخلات، مركزها مصدر الصوت؛ لذلك يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.

علل

يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات.

لأن الصوت ينتشر في الهواء على هيئة كرات من التضاغطات والخلخلات مركزها مصدر الصوت.

سرعة الصوت

سرعة الصوت في الهواء تساوى تقريرًا 340 م/ث . (سرعة الصوت قد تزيد أو تقل عن ذلك حسب عدة عوامل).

يمكن حساب سرعة الصوت من خلال قانون انتشار الأمواج:

$$\text{سرعة انتشار الموجة} = \frac{\text{التردد}}{\text{الطول}} \times \text{الطول الموجي}$$

$\nu = f \times \lambda$

سرعة الصوت تختلف في الأوساط المادية المختلفة حيث تكون:

سرعة الصوت في الماء الصلبة $>$ سرعته في الماء السائلة $>$ سرعته في الماء الغازية

معلومات إثرائية

- تأثير درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة فيه على سرعة انتقال الصوت خلاله.



مثال

احسب طول موجة صوتية تنتشر في ماء البحر بسرعة 1500 م/ث علمًا بأن ترددتها 10 كيلوهيرتز .

الحل

$$\text{التردد (ت) بالهيرتز} = 10 \times 1000 = 10000 \text{ هيرتز}$$

$$\text{طول الموجة (\lambda)} = \frac{\text{السرعة}}{\text{التردد}} = \frac{1500}{10000} = 0.15 \text{ م}$$

أنواع الأصوات التي يسمعها الإنسان

تصنف الأصوات التي يسمعها الإنسان إلى نوعين، هما:

ضوضاء

أصوات ذات تردد غير منتظم لا ترثاح الأذن لسماعها.

نغمات موسيقية

التعريف

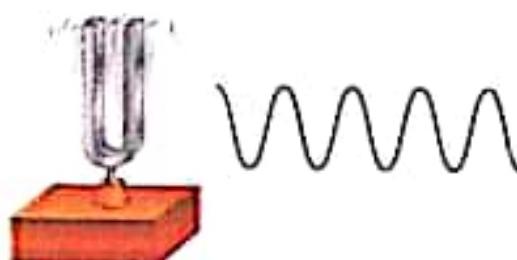
أصوات ذات تردد منتظم ترثاح الأذن لسماعها.

الأصوات الصادرة عن كل من:

مثل



الشاكوش



الشوكة الرنانة



الحفار



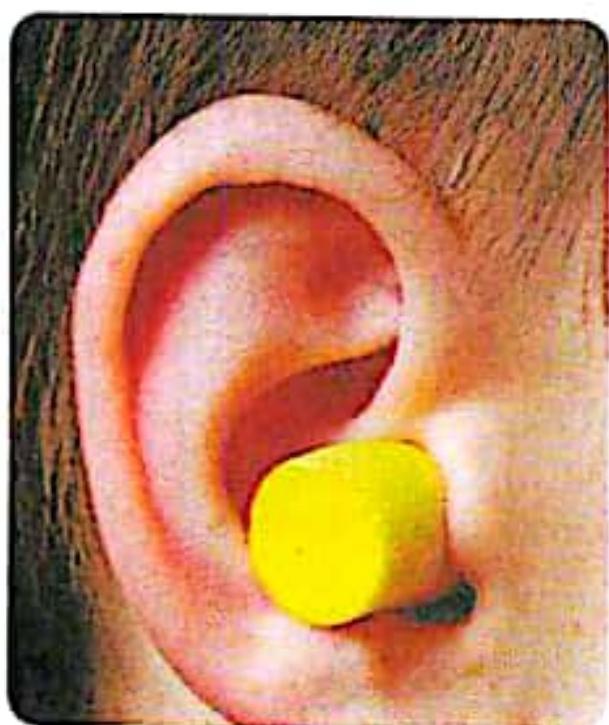
الكمان



مكبرات الصوت



الناي



سدادة الأذن

تطبيق حياتي

سدادات الأذن:

التركيب

سدادات الأذن مصنوعة من السيليكون الذي يأخذ شكل التجويف الداخلي للأذن.

الاستخدام

تستخدم هذه السدادات في الأماكن الصاخبة عل لحماية الأذن من آثار الضوضاء.

ماذا يحدث عند...

تعرض الإنسان للضوضاء بصفة مستمرة؟

يصاب كل من الجهاز العصبي والسمعي بأضرار بالغة.

تستطيع أذن الإنسان أن تميّز بين الأصوات المختلفة اعتماداً على ثلث خصائص (عوامل) هي:



أ) درجة (طبقة) الصوت

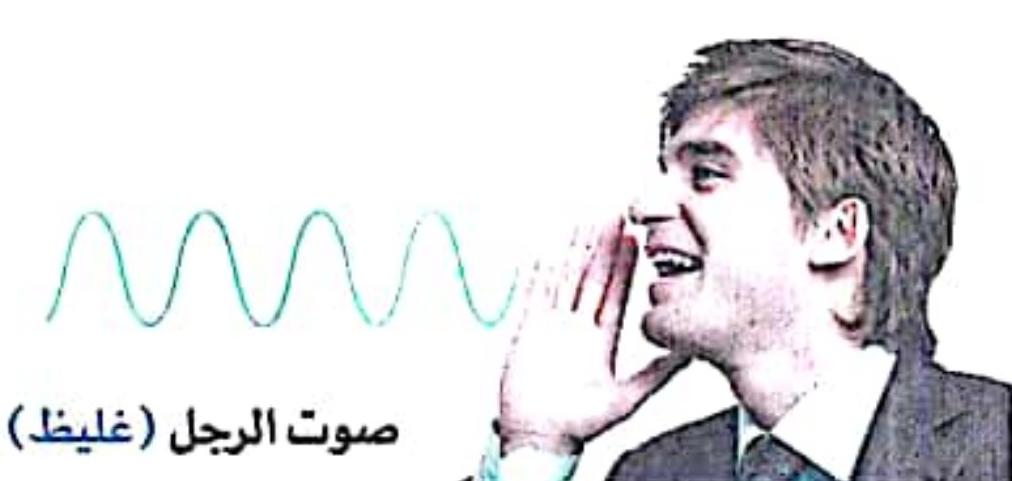
درجة (طبقة) الصوت



الخاصية التي تميّزها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

- توقف درجة الصوت على تردد، فكلما زاد تردد الصوت زادت حدة وطبقته.
- لذلك تستطيع أن تميّز - وأنت مغمض العينين - بين الصوت الحاد والغليظ، حيث يكون صوت كل من المرأة والعصفور أعلى طبقة من صوت كل من الرجل والأسد.

الأصوات الغليظة (منخفضة التردد)



صوت الرجل (غليظ)

الأصوات الحادة (عالية التردد)



صوت المرأة (حاد)



صوت الأسد (غليظ)



صوت العصفور (حاد)

نشاط: يوضح مفهوم درجة الصوت

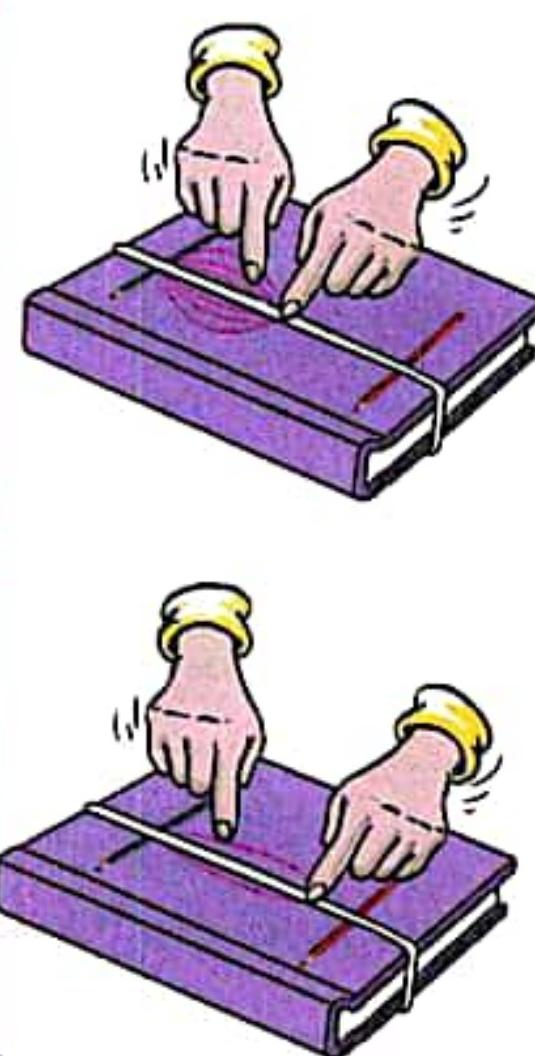


الأدوات: كتاب من الحجم الكبير، قلمان، شريط من المطاط «أستيك».

الملاحظة

- تغيير درجة الصوت كلما تغير طول الجزء المهتز حيث:
 - تزداد حدة الصوت الناشئ كلما قل طول الجزء المهتز من الشريط.
 - تزداد غلظة الصوت الناشئ كلما زاد طول الجزء المهتز من الشريط.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

- اربط شريط المطاط حول الكتاب، وضع القلمين أسفل الشريط بالقرب من طرفي الكتاب.
- اضغط بسبابة اليد اليسرى على الشريط على بعد ١٠ سم من أحد القلمين، ثم حرك هذا الجزء من الشريط بسبابة اليد اليمنى.
- نكر الخطوة السابقة عدة مرات مع تغيير طول الشريط المهتز في كل محاولة.

الاستنتاج

◀ كلما قل طول الجزء المهتز من الشريط ازداد عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة (التردد) والعكس صحيح.



ملاحظة

- بزيادة طول الوتر المهتز يقل التردد والعكس صحيح (علاقة عكسية).

حال

صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل.

◀ لأن صوت المرأة أعلى في التردد والدرجة من صوت الرجل.



مثل

الشكل (١) بنقص طول الوتر المهتز يزداد عدد الاهتزازات الكاملة؛ وبالتالي يزداد التردد وتزداد حدة الصوت.



الشكل (٢)

الشكل (٢) بزيادة طول الوتر المهتز يقل عدد الاهتزازات الكاملة؛ وبالتالي يقل التردد وتزداد غلظة الصوت.

الشكل (١)

نشأة الصوت من اهتزاز الأعمدة الهوائية

ينشأ الصوت أيضًا من اهتزاز الأعمدة الهوائية، وبالتالي تتوقف درجة الصوت على طول عمود الهواء المهتز حيث إنه:



- العلاقة بين التردد وطول عمود الهواء المهتز **علاقة عكسيّة**.
- كلما زاد طول عمود الهواء المهتز في الناي **قل تردد الصوت الناشئ عنه**، وبالتالي **تقل درجة الصوت**، والعكس صحيح.

معلومة إثرائية



- تزيادة درجة (حدة) صوت سارينة سيارة الإطفاء عند اقترابها منك وتقل بشكل مفاجئ بعد عبورها من أمامك نتيجة للتغير الظاهري في تردد الصوت الناشئ عنها، وهو ما يُعرف بظاهرة دوبлер.

تتوقف درجة الصوت على تردد مصدره؛ حيث تزداد حدة الصوت بزيادة التردد، بينما تزداد غلظة الصوت بنقص التردد.

ملاحظة



- درجة الصوت **أ** التردد.
- درجة الصوت تتناسب **طرديًا** مع التردد.

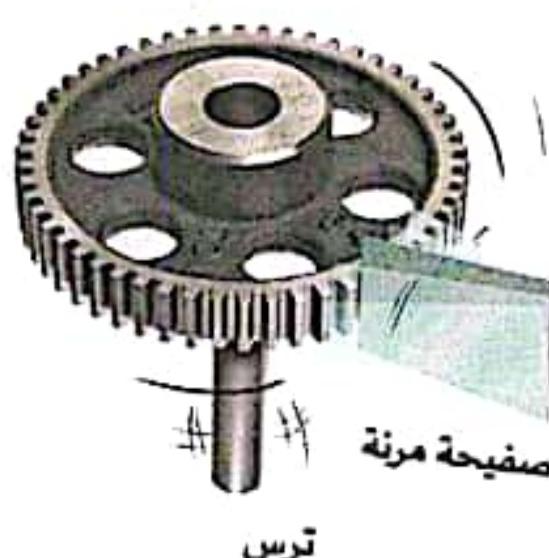
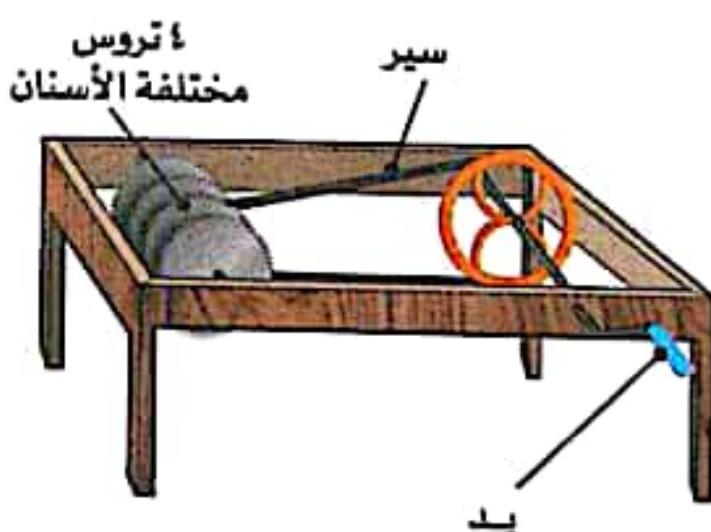
تعيّن درجة نفمة مجهولة

عجلة سافار

الاستخدام

تُستخدم عجلة سافار في تعيّن درجة «تردد» نفمة مجهولة.

فكرة العمل



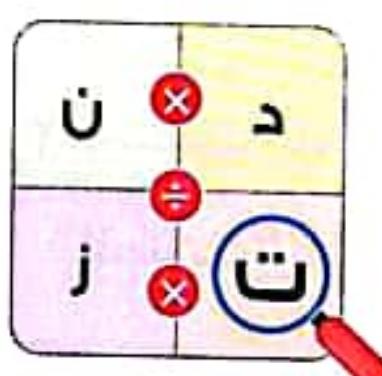
١ يتم سماع النغمة الصوتية المراد تعيّن درجتها حتى تألفها الأذن.

٢ أدرّ عجلة سافار في نفس الوقت الذي تلامس فيه أسنان أحد التروس صفيحة رقيقة مرنّة.

٣ ندير العجلة ونغير من سرعتها حتى نحصل على نغمة مماثلة للنغمة المراد تحديده درجتها.

٤ نحدد عدد الدورات (د) التي تحدث في زمن معين «ز» ويعلمونا عدد أسنان الترس «ن»، يمكننا تعيّن تردد النغمة (ت) من العلاقة:

$$\text{تردد الصوت (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$



العوامل التي يتوقف عليها تردد الصوت الصادر من عجلة سافار:

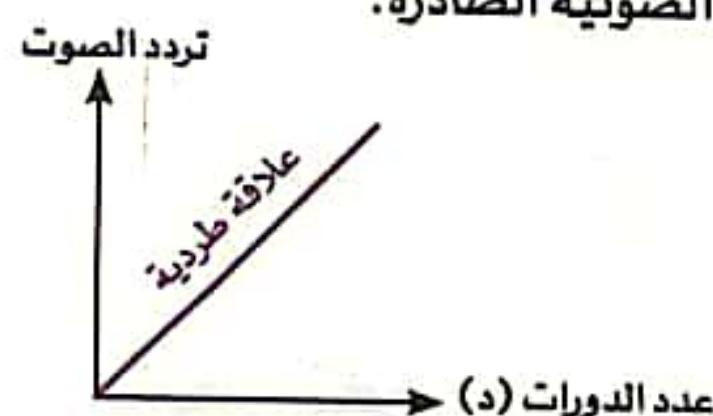
١ عدد أسنان الترس

كلما زاد عدد أسنان الترس زادت درجة (تردد) النغمة الصوتية الصادرة.



٢ سرعة دوران العجلة

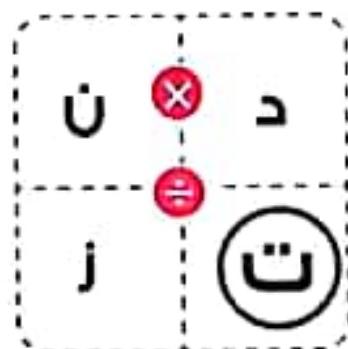
(عدد الدورات التي تحدث في زمن معين) كلما زادت سرعة دوران العجلة زادت درجة (تردد) النغمة الصوتية الصادرة.





١ احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافار عندما تدار بسرعة ٩٦٠ دورة في دقيقتين، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنًا.

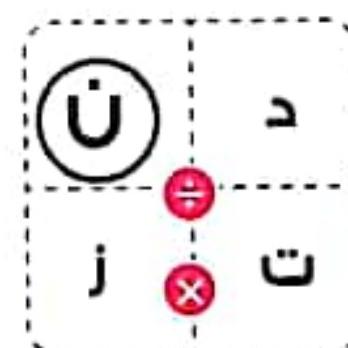
الحل



$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$

$$= \frac{30 \times 960}{120} = 240 \text{ هيرتز}$$

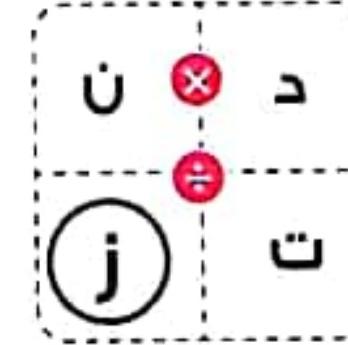
٢ إذا كانت سرعة دوران عجلة سافار التي تصدر نغمة ترددتها ٢٠٠ هيرتز هي ٣٠٠ دورة / دقيقة، فاحسب عدد أسنان هذا الترس.



$$\text{عدد أسنان الترس (ن)} = \frac{\text{التردد (ت)} \times \text{الزمن بالثانية (ز)}}{\text{عدد الدورات (د)}}$$

$$= \frac{60 \times 200}{300} = 40 \text{ سنًا}$$

٣ احسب الزمن الذي تستغرقه عجلة سافار في عمل ٣٠٠ دورة كاملة إذا كان عدد أسنان الترس ٦٠ سنًا وتردد الصوت الناشئ عن ملامسة الصفيحة المرنة للترس ٣٠٠ هيرتز.

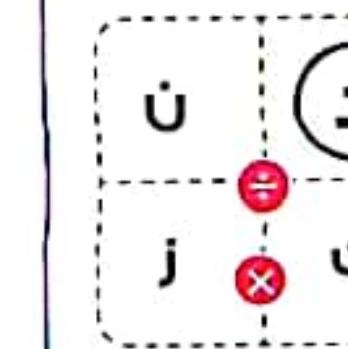


$$\text{الزمن (ز)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{التردد (ت)}}$$

$$= \frac{60 \times 300}{300} = 60 \text{ ثانية}$$

سؤال

عند إدارة عجلة سافار باليد أصدرت نغمة ترددتها ٢٠٠ هيرتز، فإذا كان عدد أسنان الترس ٥٠ سنًا، فاحسب عدد دورات العجلة في دقيقة ونصف.



الطبيعة الموجية للصوت - درجة

الصوت صفحة ٢٠

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقات
على

١ أكمل العبارات الآتية:

١ كلما ازداد طول عمود الهواء المهتز في الناي التردد، وبالتالي قلت الصوت.

(القليوبية ٢٠٢٢)

ب تستخدم سادات الأذن المصنوعة من لحماية الأذن من آثار.....

(دمياط ٢٠٢٣) **ج** تزداد حدة الصوت الناتج من عجلة سافار بزيادة عدد أو دوران العجلة. (دمياط ٢٠٢٣)

٢ اخترا الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١ يمكن التمييز بين صوت العصفورة وصوت الأسد عن طريق
(الدرجة - الشدة - النوع - الشدة والنوع) (القاهرة ٢٠٢٢)

ب الصوت الذي تردداته ٤٠٠ هيرتز يكون أكثر من الصوت الذي تردداته ١٠٠ هيرتز.
(حدة - غلظة - قوة - شدة) (الغربيّة ٢٠٢٢)

ج الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله ٢٠ سم يكون من الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله ٨٠ سم.
(أغلفظ - أحد - أقوى - أضعف) (دمياط ٢٠٢٣)

٣ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

١ مؤثر خارجي يؤثر على الأذن ويسبب الإحساس بالسمع.

ب جهاز يستخدم في تعين تردد نغمة مجهولة.

ج أصوات ذات تردد منتظم تراث الأذن لسماعها.

٤ علل لما يأتى:

١ لا ينتقل الصوت في الفراغ.

ب صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل.

٥ مسائل:

١ احسب تردد نغمة مماثلة لنغمة صادرة من عجلة سافارتدار بسرعة ٣٠ دورة في الدقيقة إذا كان عدد أسنان الترس ٤٠٠ سن.

ب احسب الزمن بالدقائق الذي تستغرقه عجلة سافارتدار لعمل ٦٠٠ دورة كاملة إذا كان عدد أسنان الترس ٦٠ سنًا وتردد الصوت الناشئ عن ملامسة الصفيحة المرنة للترس ١٥٠ هيرتز. (جنوب سيناء ٢٠٢٢)

٦ ما النتائج المترتبة على ...؟

١ نقص طول الجزء المهتز من الوتر بالنسبة لدرجة الصوت.

ب تعرض الإنسان للضوضاء بصفة مستمرة.

شدة الصوت

الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث القوة أو الضعف.

◀ افترض أن هناك عرضاً مسرحيّاً مقاماً في مكان مفتوح بدون مكبرات للصوت، هل تفضل الجلوس في الصفوف الأمامية أم في الصفوف الخلفية؟ ولماذا؟

كلما كانت الأذن قريبة من مصدر الصوت تأثرت بشدة، في حين تضعف شدة التأثير بالابتعاد عنه.



◀ وهذا ما تلاحظه في حياتك اليومية؛ إذ يضعف الصوت المسموع كلما بعدينا عن مصدره، ويقوى كلما قربنا منه.

◀ **وتقاس شدة الصوت عند نقطة ما** بمقدار الطاقة الصوتية الساقطة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة في الثانية الواحدة.

◀ نظراً لاتساع مدى شدة الأصوات التي يسمعها الإنسان واختلاف الإحساس بمستوى شدة الصوت من شخص لآخر، اتفق العلماء على التعبير عن **مستوى شدة الصوت** أو ما يعرف بشدة الضوضاء بمقاييس **الديسيبل**.

وحدة قياس

شدة الضوضاء
الديسيبل

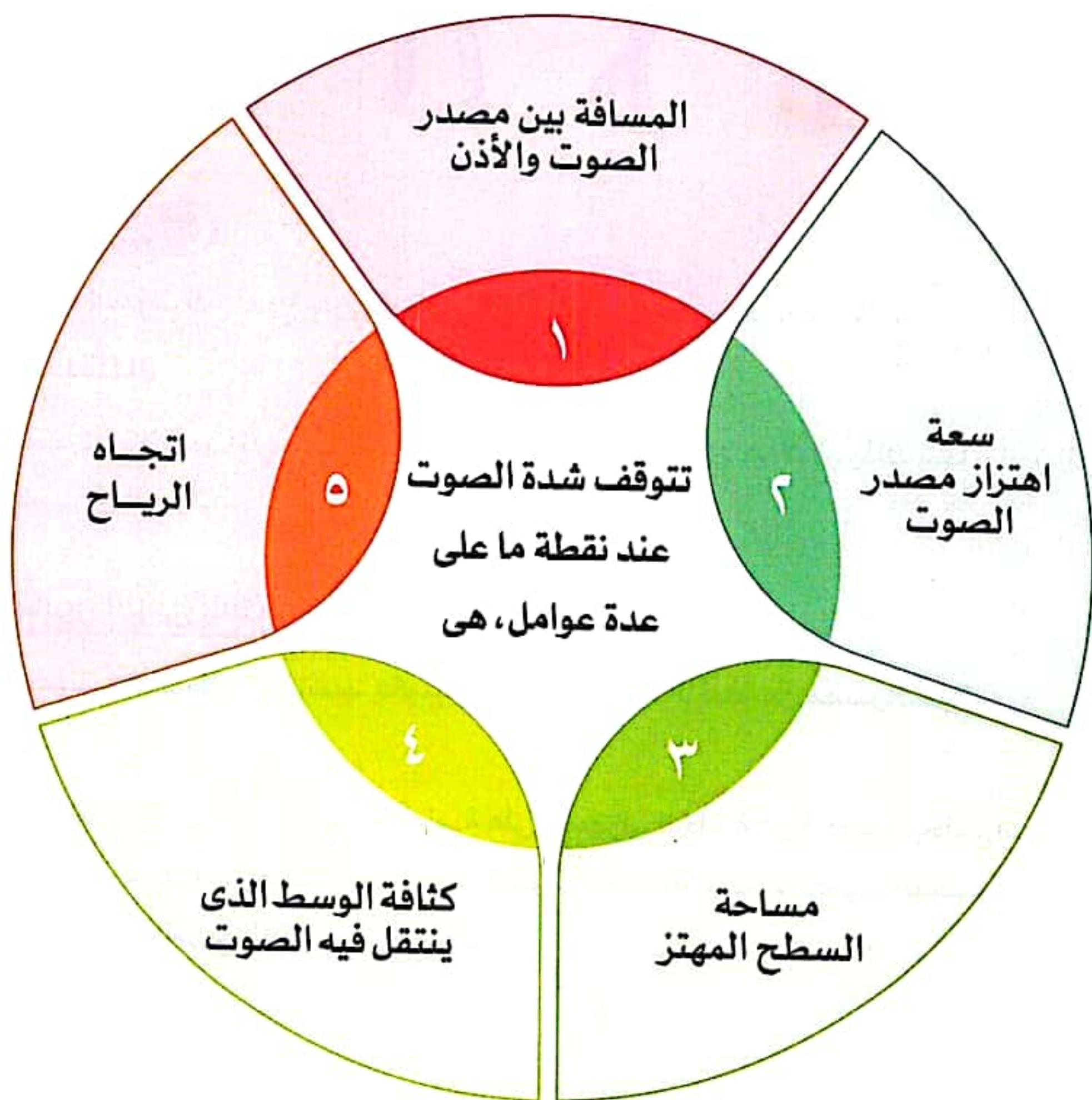
شدة الصوت
وات / م²

٩ معلومة إثرائية

- يوضح الجدول التالي العلاقة بين شدة الصوت وشدة الضوضاء:

شدة الضوضاء (ديسيبل)	شدة الصوت	مصدر الصوت
صفر	10×1	أصوات هادئة كالهمس وخفيف الأشجار
٦٠	$10^6 \times 1$	أصوات صاخبة كصوت دراجة بخارية
١٥٠	$10^{15} \times 1$	أصوات تسبب الضرر كصوت طائرة نفاثة

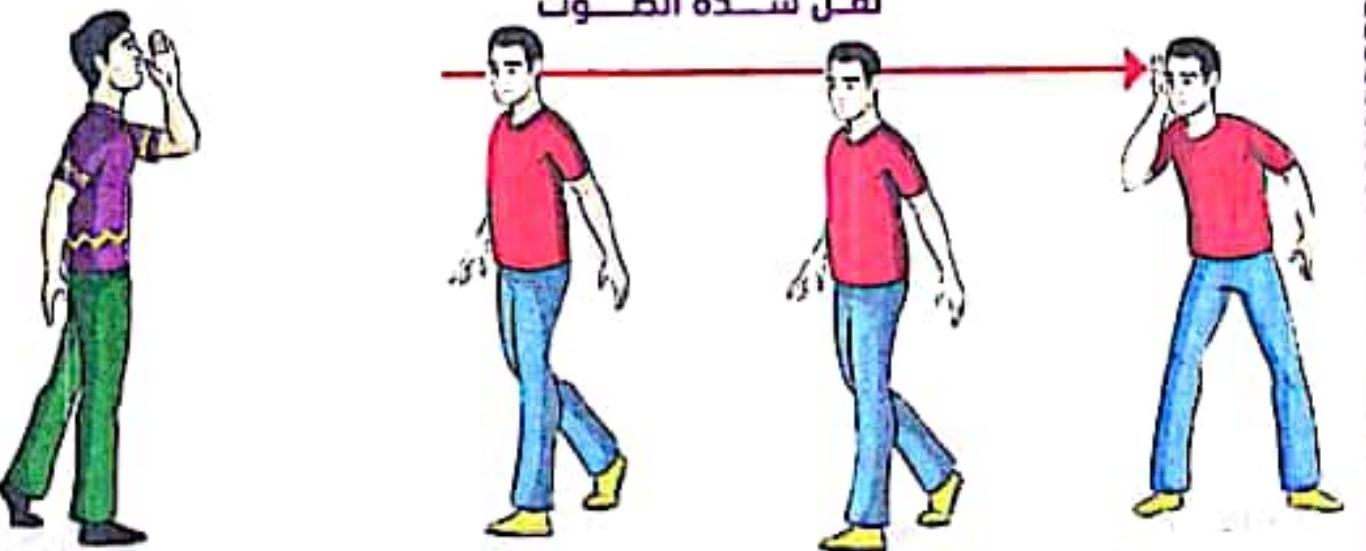
العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت



١ المسافة بين مصدر الصوت والأذن

◀ من المعروف أنه كلما اقتربنا من مصدر الصوت فإننا نسمع الصوت بقوة، وكلما زادت المسافة بيننا وبين المصدر قلّت شدة الصوت فقلًّا الإحساس بالسمع.

نشاط: أثر المسافة بين مصدر الصوت والأذن على شدة الصوت

الرسم التوضيحي	خطوات العمل
	<p>قف أمام زميلك الذي يصدر صوتاً بنغمة معينة.</p> <p>ابعد عن زميلك تدريجياً.</p>

الملاحظة

◀ تقل شدة الصوت المسموع تدريجياً بزيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن.

الاستنتاج

◀ تضعف شدة الصوت تدريجياً بزيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن، وذلك تبعاً لقانون التربع العكسي في الصوت.

قانون التربع العكسي في الصوت

شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب عكسياً مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت.

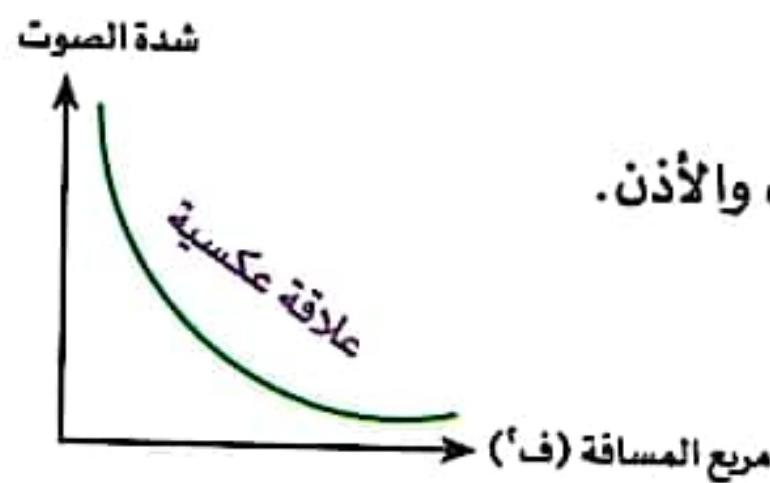


حلال

يفضل الجلوس في الصفوف الأمامية على الصفوف الخلفية في قاعات المحاضرات.

◀ لأنه كلما قلت المسافة بين مصدر الصوت والأذن زادت شدة الصوت المسموع تبعاً لقانون التربع العكسي في الصوت.

من النشاط السابق نستنتج أن:



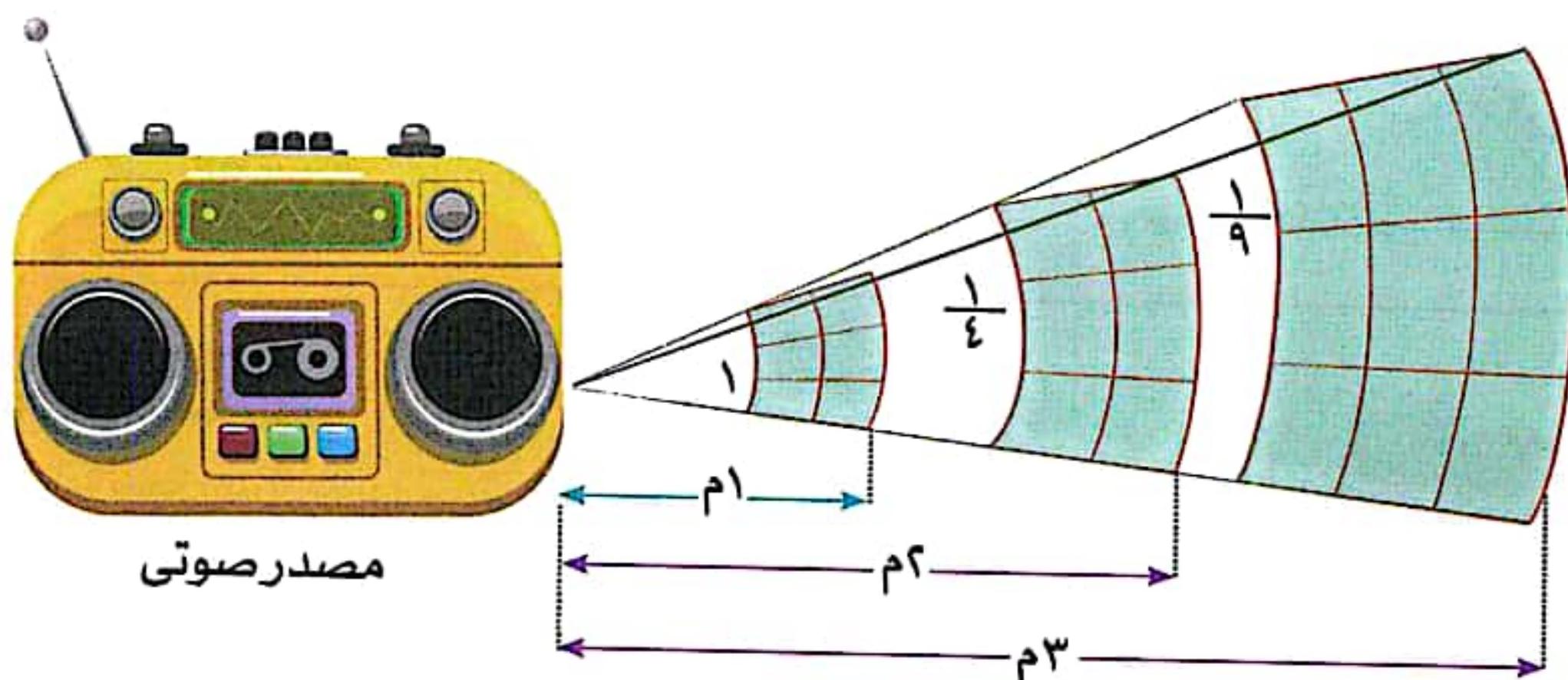
شدة الصوت تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين مصدر الصوت والأذن.

$$\frac{1}{\text{مربع المسافة (}f^2\text{)}} \quad \text{شدة الصوت}$$



ماذا يحدث عند...

- زيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلىضعف.
- تقل شدة الصوت إلى الربع.
- نقص المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى النصف.
- تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثالها.
- زيادة المسافة بين الأذن ومصدر الصوت إلى ثلاثة أمثال.
- تقل شدة الصوت إلى التسعة.



نشاط: أثر سعة اهتزاز مصدر الصوت على شدة الصوت الصادر منه

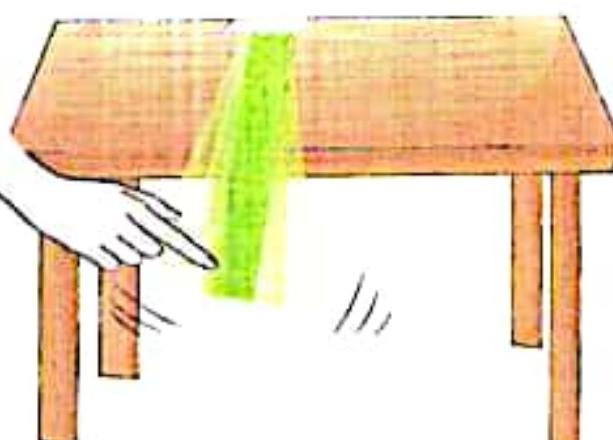


الأدوات: مسطرة - منضدة.

الملحوظة

- تقل شدة الصوت المسموع من المسطرة تدريجياً كلما قل الاهتزاز حتى ينعدم بتوقف المسطرة عن الاهتزاز.
- تقل سعة اهتزاز مصدر الصوت (المسطرة المهترئة) بمرور الوقت.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

- ثبت مسطرة على حافة منضدة من أحد طرفيها كما بالشكل.
- اجذب الطرف الآخر للمسطرة لأسفل ثم اتركه حرّاً.

الاستنتاج



▶ تضعف شدة الصوت تدريجياً كلما قلت سعة اهتزاز مصدره.

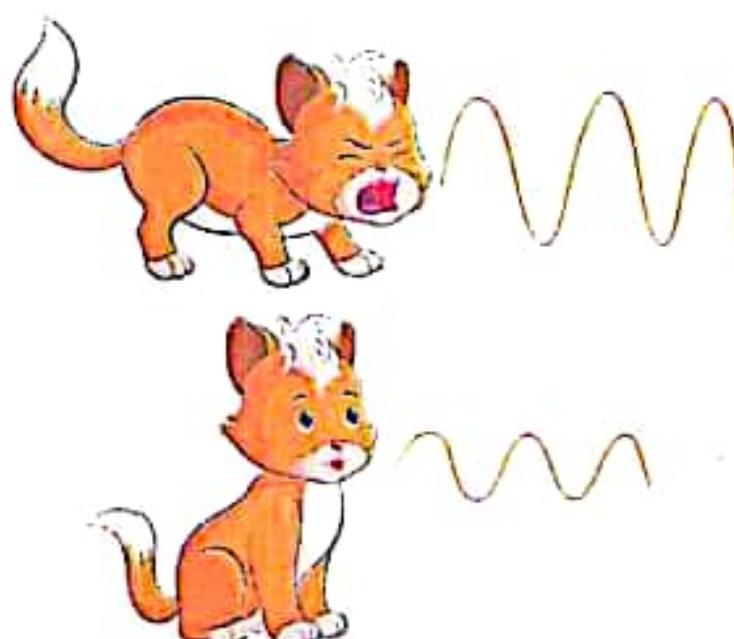
من النشاط السابق نستنتج أن:

شدة الصوت



شدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.

$$\text{شدة الصوت (ش)} \propto \text{مربع سعة الاهتزاز (شع^٢)}$$



ماذا يحدث عند...

- زيادة سعة اهتزاز مصدر صوتي إلىضعف.
- تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثالها.
- نقص سعة اهتزاز مصدر صوتي إلى النصف.
- تقل شدة الصوت إلى الربع.

حال

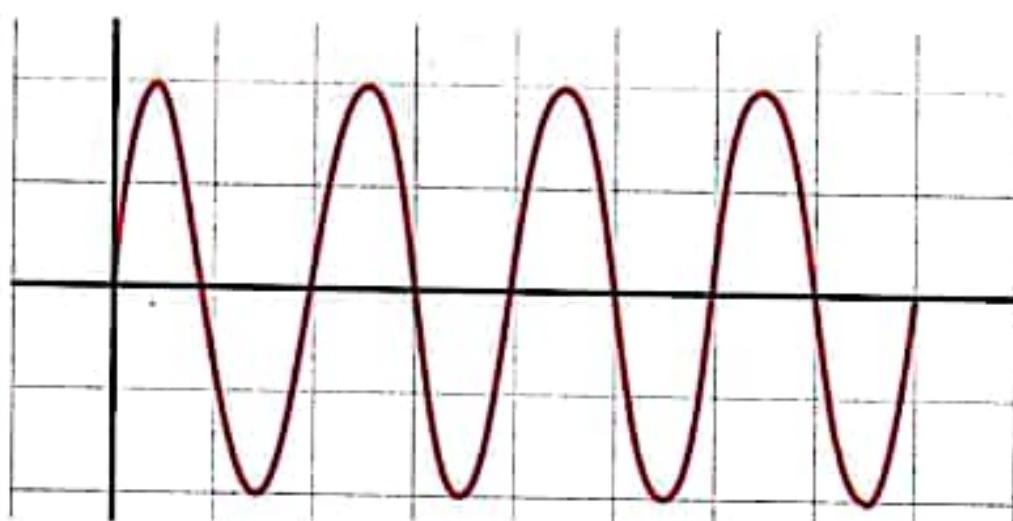
تضعف شدة الصوت الناشئ عن اهتزاز طرف مسطرة بمرور الوقت.

- ▶ لأن سعة اهتزاز مصدر الصوت تقل بمرور الوقت، وشدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.

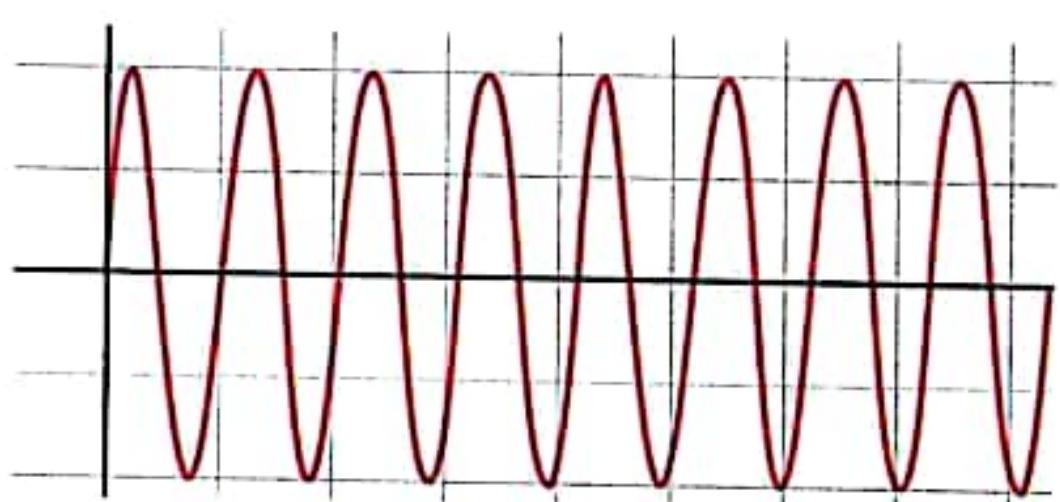
تدريب

ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب عن المطلوب أسفلها:

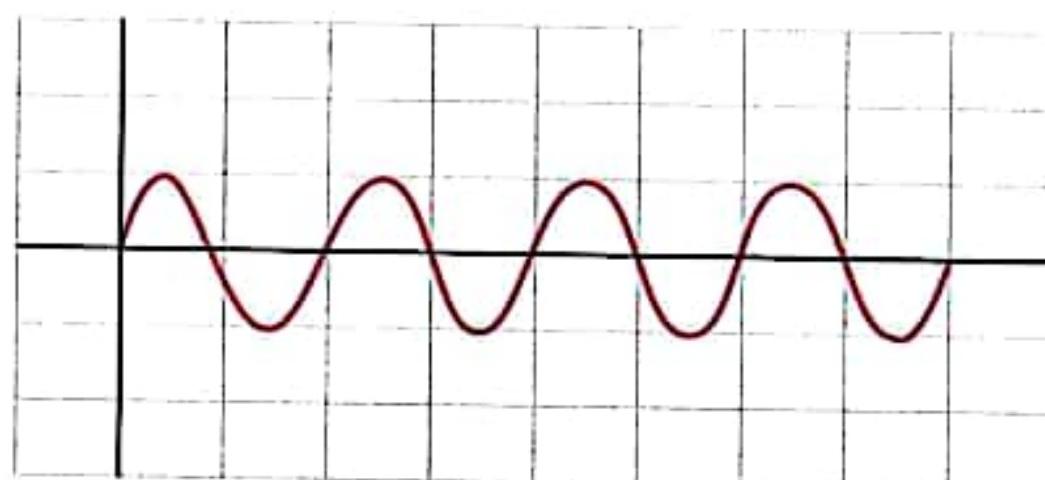
(ب)



(ا)



(ج)



قارن بين كل مما يأتي مع التفسير:

١) الموجة (ا) والموجة (ب) من حيث شدة الصوت ودرجة الصوت.

٢) الموجة (ب) والموجة (ج) من حيث شدة الصوت ودرجة الصوت.

الحل

درجة الصوت

شدة الصوت

وجهه المقارنة

أكبر من درجة الصوت للموجة (ا).
أكبر من درجة الصوت للموجة (ب).

لأن تردد الموجة (ا) أكبر من تردد الموجة (ب).

تساوي درجة الصوت للموجة (ب).
تساوي درجة الصوت للموجة (ج).

تساوي كل منهما في التردد.

درجة الصوت للموجة (ا) تساوى

شدة الصوت للموجة (ب).

لتتساوى كل منهما في سعة

الموجة.

شدة الصوت للموجة (ب)

أكبر من شدة الصوت للموجة (ج).

لأن سعة الموجة (ب) أكبر من

سعه الموجة (ج).

(١) الموجتان

(ا)، (ب)

(٢) الموجتان

(ب)، (ج)

◀ للتعرف على أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت الصادر منه نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت الصادر منه



الأدوات: هاتف محمول - صندوق رنان.

الملحوظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> ◦ الصوت الصادر عن اهتزاز التليفون المحمول الموضع على الصندوق الرنان أقوى شدة من صوته عند إمساكه باليد. 	<p>صندوق رنان</p>	<ol style="list-style-type: none"> اتصل بتليفون محمول مضبوط على خاصية الاهتزاز يحمله زميلك في يده. اطلب من زميلك وضع التليفون على صندوق رنان وأعد الاتصال به. قارن بين شدة الصوت في الحالتين.

الاستنتاج



◀ تزداد شدة الصوت عند ملامسة مصدر الصوت لجسم (صندوق) رنان لزيادة مساحة السطح المهتز.

الصندوق الرنان



هو صندوق أجوف فارغ مفتوح من أحد جوانبه.

أهمية: يعمل على زيادة مساحة السطح المهتز واهتزاز ما بداخله من هواء.



العلل

ثبتت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبي أجوف.

◀ لزيادة مساحة سطح الجزء المهتز، وبالتالي زيادة شدة الصوت.

كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت

٤

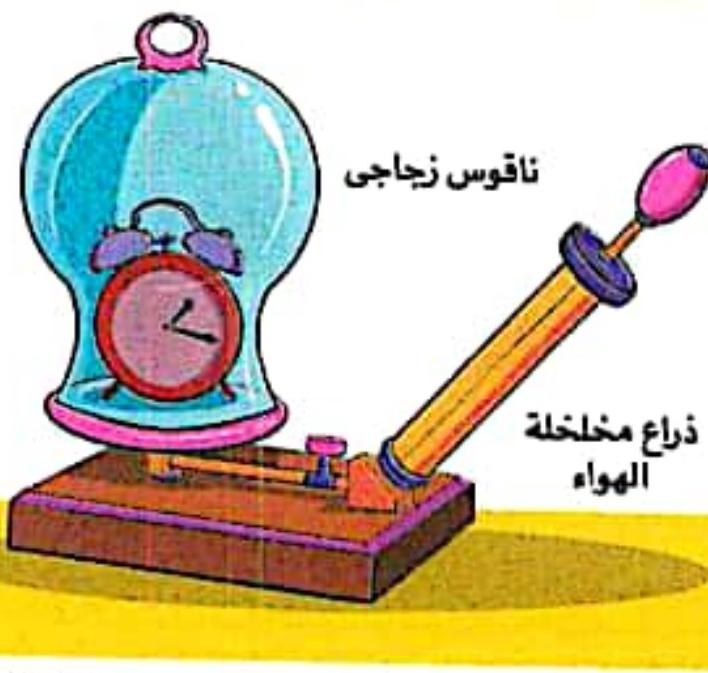
نشاط: أثر كثافة الوسط على شدة الصوت المتنقل فيه

الأدوات: ناقوس زجاجي - مخلخلة هواء - مصدر صوتي (منبه).

الملاحظة

- صوت المنبه قبل خلخلة الهواء أكبر شدة وأقوى من صوته بعد خلخلة الهواء.
- تقل كثافة الهواء عند تشغيل مخلخلة الهواء.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

- ضع المنبه على مخلخلة الهواء وقم بتغطيته بالناقوس الزجاجي.
- فرغ جزءاً من هواء الناقوس بسحب ذراع المخلخلة للخارج.
- قارن بين شدة صوت المنبه قبل وبعد خلخلة الهواء.

الاستنتاج

تضيق شدة الصوت بنقص كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت.

شدة الصوت



↑ تزداد شدة الصوت بزيادة كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت والعكس.

↑ شدة الصوت تتناسب طردياً مع كثافة الوسط الذي ينتقل فيه.

ملاحظة

شدة صوت عيار ناري على قمة جبل تكون أقل منها عند السفح.

الصوت المتنقل في الهواء يكون أقل شدة من الصوت المتنقل في غاز ثاني أكسيد الكربون.

علل

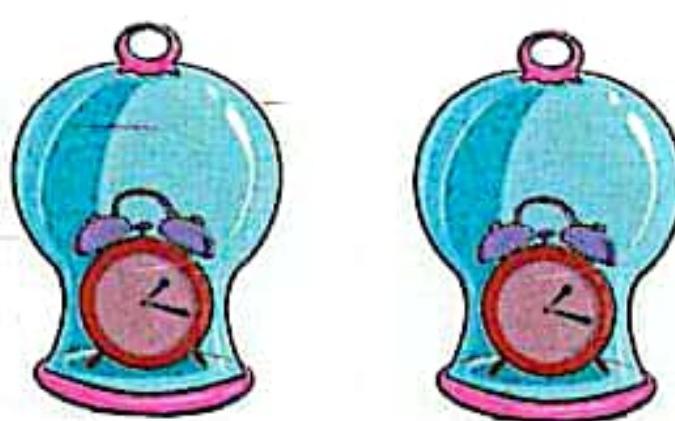
لأن كثافة الهواء أقل من كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون، وشدة الصوت تضعف بنقص كثافة الوسط الذي ينتقل فيه.

مثال

قارن بين شدة صوت المنبه في الشكلين التاليين مع بيان السبب.

الحل

شدة الصوت في الشكل (٢) أقوى من شدة الصوت في الشكل (١)، لأن كثافة غاز الأكسجين أكبر من كثافة غاز الهيليوم.



الشكل (١) غاز الهيليوم كثافته الشكل (٢) غاز الأكسجين
كثافته ١٦ جم/سم^٣ كثافته ٠٤ جم/سم^٣

١ تزداد شدة الصوت

إذا كان اتجاه انتشار موجات الصوت في نفس اتجاه الرياح.

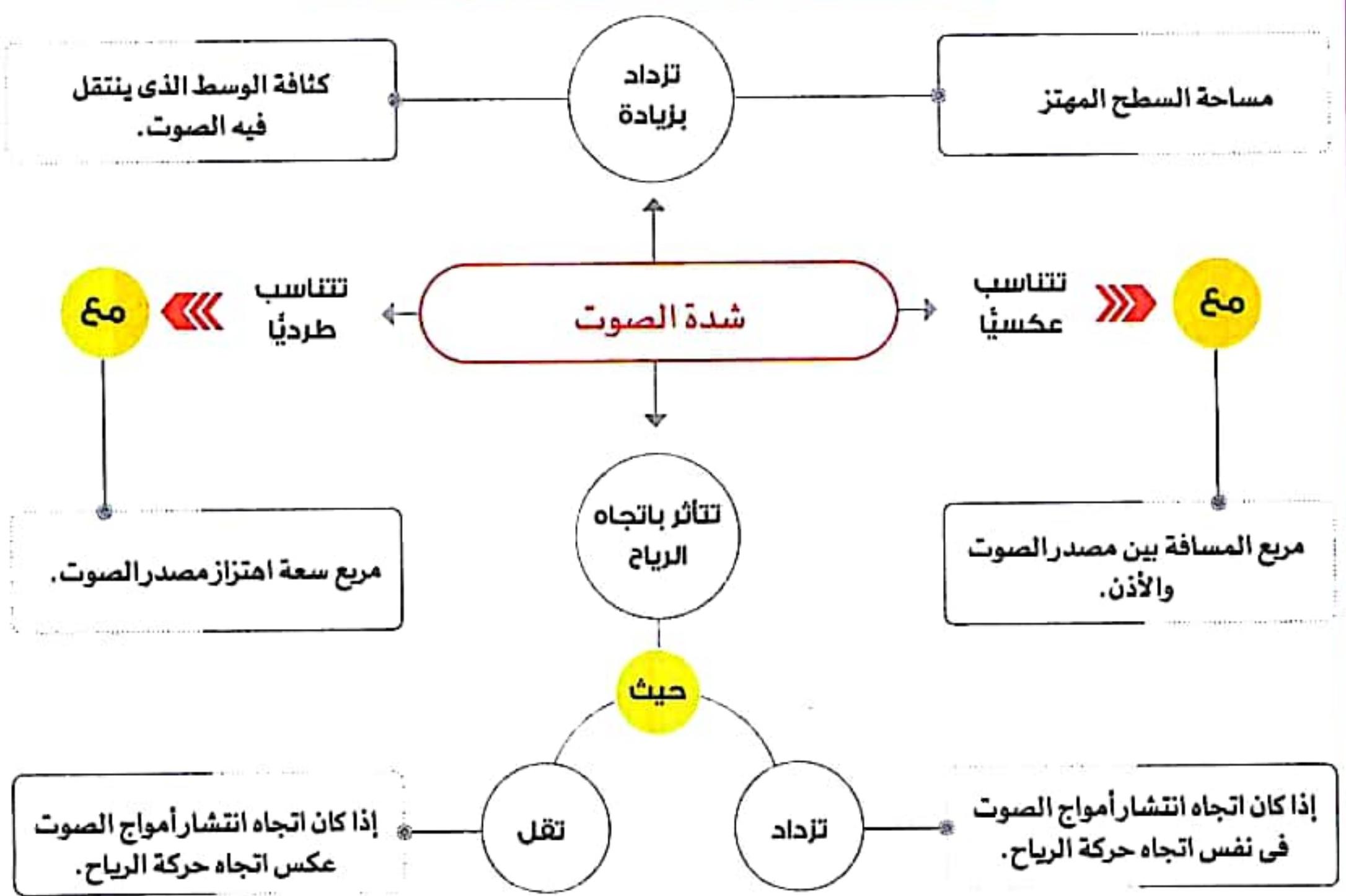


٢ تقل شدة الصوت

إذا كان اتجاه انتشار موجات الصوت في عكس اتجاه الرياح.



ملخص للعوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت



تصنيف مصادر الصوت حسب اختلاف النغمات الصادرة منها إلى

مصادر يصدر عن اهتزازها
نغمة غير نقية.

مصادر يصدر عن اهتزازها
نغمة بسيطة ندية.

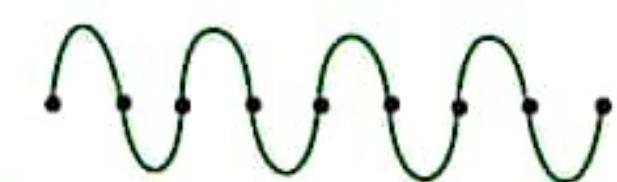
تعرف
بالنغمة المركبة

مثل الكمان - البيانو



تعرف
بالنغمة الأساسية

مثل الشوكة الرنانة



النغمة المركبة

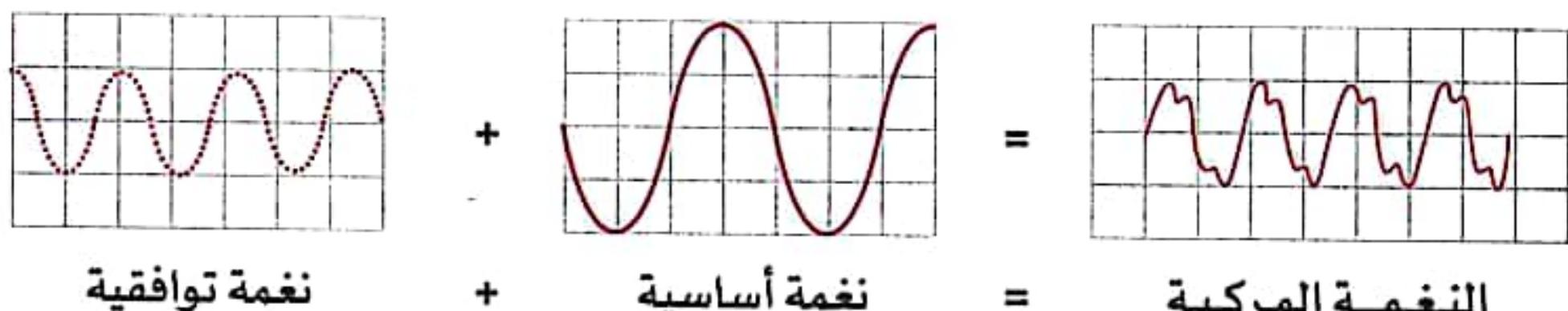
هي نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية.

الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى ولو كانت متساوية في الدرجة والشدة.

- ◀ تكون النغمة المركبة من نغمة أساسية تصاحبها نغمات أخرى أعلى منها في الدرجة (التردد) وأقل منها في الشدة (سعة الاهتزاز) تعرف **بالنغمات التوافقية** والتي تختلف حسب نوع (مصدر) الصوت.

النغمات التوافقية

هي النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية وتكون أعلى منها في الدرجة وأقل منها في الشدة.



◀ اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا في الدرجة والشدة.

◀ لاختلاف النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية الصادرة من كلّ منها تبعاً

لاختلاف طبيعة مصدر الصوت.

حال

◀ أذن الإنسان تتأثر بالأصوات التي يتراوح تردداتها بين (٢٠ هيرتز إلى ٢٠ كيلوهرتز) وبناءً على ترددات الأصوات التي تسمعها أذن الإنسان تم تقسيم الموجات الصوتية إلى ثلاثة أنواع:

أنواع الموجات الصوتية

موجات فوق سمعية

◀ هي موجات صوتية يزيد ترددتها على ٢٠ كيلوهرتز.

مثل

الأصوات الصادرة من:
• جهاز السونار.
• بعض الحيوانات منها الدلافين والخفافش.



موجات دون سمعية

◀ هي موجات صوتية يقل ترددتها عن ٢٠ هيرتز.

مثل

الأصوات المصاحبة لهبوب العواصف التي تسبق سقوط الأمطار.
هذه الأصوات لا يسمعها الإنسان.



موجات سمعية

◀ هي موجات صوتية يتراوح ترددتها بين ٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهرتز.

مثل

هذه الأصوات يمكن للإنسان سماعها وتمييزها.



ماده ذاته

- سرعة الموجات السمعية والموجات دون السمعية والموجات فوق السمعية ثابتة في الوسط الواحد مثل الهواء.

٦ معلومة إثرائية

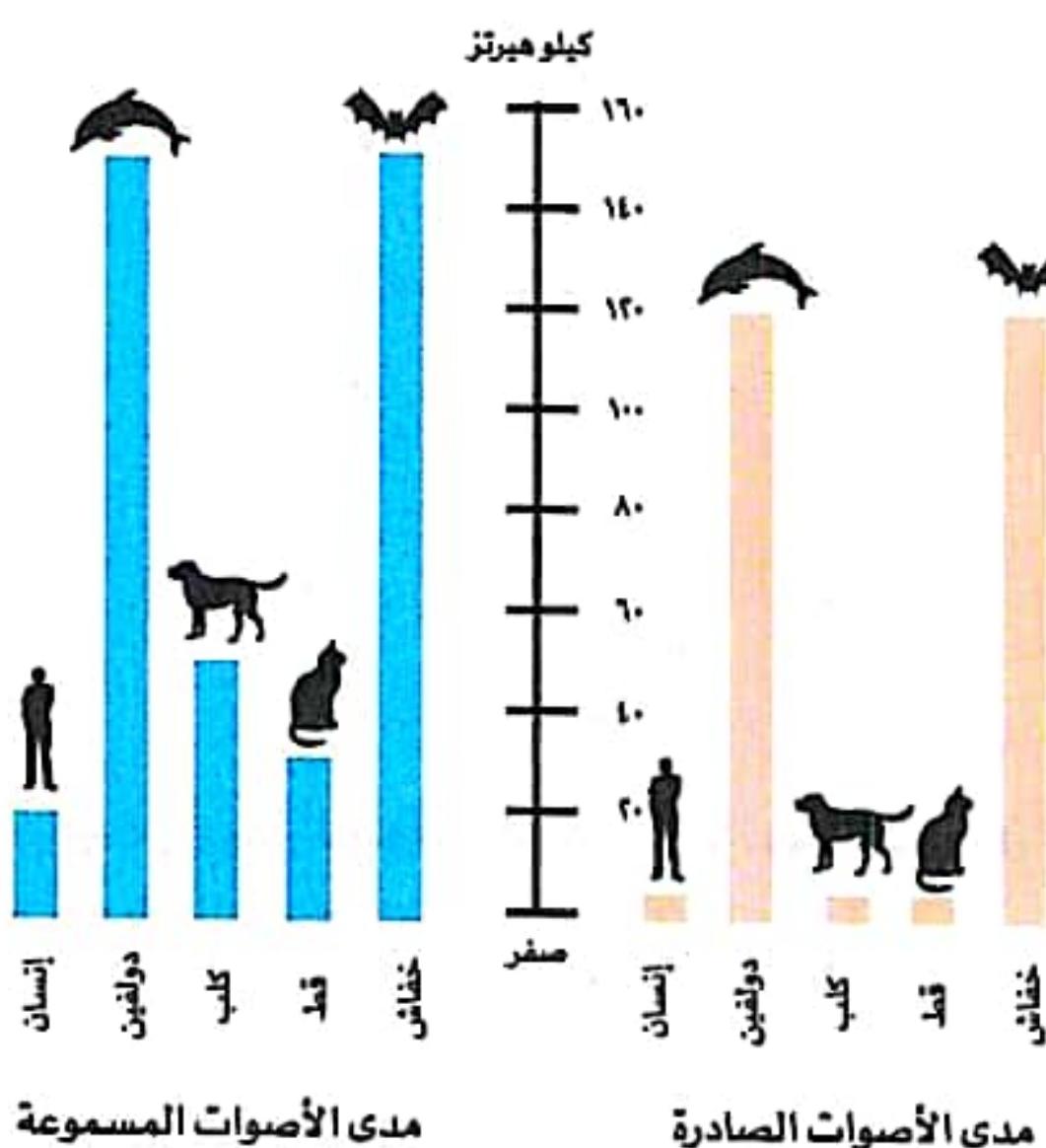


- عندما يغادر الدجاج الحبشي الذي يستوطن إفريقيا موطنه بشكل مفاجئ، فإنه يعطي مؤشرًا لسقوط الأمطار في اليوم التالي، ويفسر ذلك بإحساسه بالموجات دون السمعية المصاحبة للتغيرات الجوية التي تسبق سقوط الأمطار.
- بينما تولد الأحياء المائية كالجمبري والحيتان أمواجاً فوق سمعية تستخدم كطلقات صوتية في قتل الأسماك لافتراسها.

س؟ سؤال

أصدر جهاز أصواتاً مختلفة تردداتها (٥ - ٢٠ - ٤٠٠ - ١٠ - ٦٠ ألف) هيرتز
أى من هذه الأصوات يستطيع الإنسان سماعه؟ وأيها لا يستطيع سماعه؟ ولماذا؟
الترددات التي يستطيع سماعها؛ وذلك لأنها
الترددات التي لا يستطيع سماعها؛ وذلك لأنها

◀ الكائنات الحية تختلف عن بعضها في مدى الأصوات التي يمكنها سماعها كما في الشكل التالي:



◀ تستطيع الكلاب سماع كل الأصوات التي يصدرها الإنسان. علل

لأن الأصوات التي يصدرها الإنسان تقع في نطاق مدى الأصوات التي تسمعها الكلاب.

◀ لا يستطيع الإنسان سماع بعض الأصوات التي يصدرها الدلافين أو الخفافش. علل

لأن كلاً منها يصدر موجات فوق سمعية، وأن الإنسان لا تدرك الأصوات التي يزيد ترددتها على ٤٠ كيلوهرتز.



◀ تستخدم الموجات فوق السمعية في العديد من المجالات، منها:

مجال الطب:



١ تستخدم الموجات فوق السمعية في:

- تفتيت حصوات الكلى والحالب دون إجراء عمليات جراحية.
- تشخيص تضخم غدة البروستاتا في الذكر و مدى تأثيرها على المثانة.
- الكشف عن الأورام السرطانية.
- الكشف عن حالة ونوع الجنين قبل الولادة (جهاز السونار).



٢ تستخدم الموجات فوق السمعية في:

- تعقيم المواد الغذائية والماء واللبن. **حال**
- لأن لها قدرة فائقة في القضاء على بعض أنواع البكتيريا ووقف نشاط بعض الفيروسات.



المجال الحربي:

٣ تستخدم الموجات فوق السمعية في:

- الكشف عن الألغام الأرضية.

◀ يصدر جهاز السونار موجات لا تستطيع أذن الإنسان سماعها. **حال**

لأنها موجات فوق سمعية يزيد ترددتها على ٢٠ كيلو هيرتز.

شدة الصوت - نوع الصوت

صفحة ٢١

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات



معلومات إثرائية

- عند اصطدام الموجات فوق السمعية باللغم الأرضي فإنه يهتز، وينشأ عن اهتزازه موجات تنتقل خلال سطح الأرض، يتم اكتشافها عن طريق جهاز لazer مخصص لذلك.



خصائص الموجات الصوتية

▲ تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل

جذع
٥

تدريب

الكتاب المدرسي

مجاناً عنها في ملحق الإجابات

تدريبات

١) تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١ تميز أذن الإنسان الصوت الذي ترددت

(١) ٥٠ كيلو هيرتز (٢) ٣٠٠ كيلو هيرتز (٣) ٣٠٠ هيرتز (٤) ٥ هيرتز

٢ الموجة الصوتية التي تنتشر في الهواء بسرعة ٣٣٠ م/ث وطولها الموجي ١,٠٠ متر يكون ترددتها

(١) ٣٣٠ كيلو هيرتز (٢) ٣٣٠٠ هيرتز (٣) ٣٣٠ كيلو هيرتز (٤) ٣٣٠ هيرتز

٣ كل مما يلى من العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت، عدا

(١) سعة الاهتزاز (٢) التردد (٣) كثافة الوسط (٤) اتجاه الرياح

٤ ما المقصود بكل من ...؟

١ درجة الصوت.

٢ الطول الموجي لموجة صوتية ١,٥ متر.

٣ علل لما يأتى:

١ اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا في الدرجة والشدة.

٢ الصوت المنتقل في الهواء يكون أقل شدة من الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون.

٣ استخدام الموجات فوق السمعية في تعقيم اللبن.

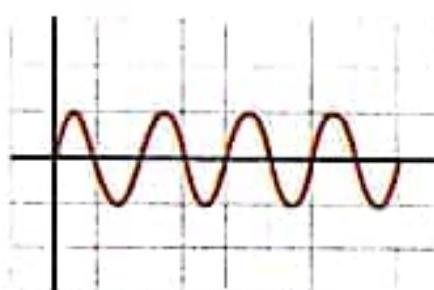
٤ أديرت عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة في الدقيقة، وبلامسة أسنان أحد التروس بصفيفة مرنة

صدر صوت ترددت ٦٠٠ هيرتز، فما عدد أسنان الترس؟

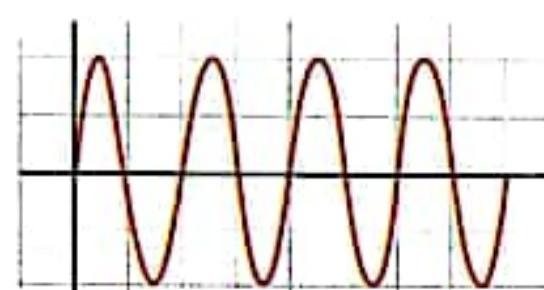
٥ وضع بنشاط عملى أثر كثافة الوسط على شدة الصوت.

٦ من الأشكال التالية، قارن من حيث شدة الصوت ودرجته بين:

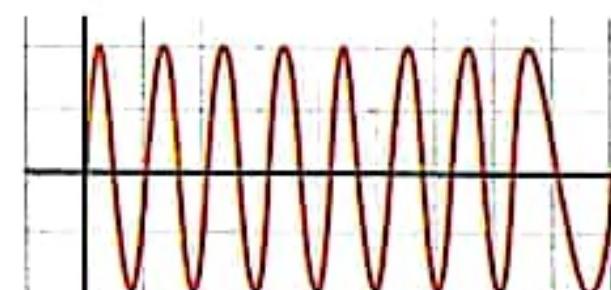
(ج)



(ب)



(أ)



الموجة الصوتية (أ) والموجة الصوتية (ب).

الموجة الصوتية (ب) والموجة الصوتية (ج).

أَكْمَلِ الْعَبَارَاتِ الْأَتِيَّةِ:

- ١ النغمات الموسيقية ذات تردد بينما الضوضاء ذات تردد (اسوان ٢٠٢٢)
- ٢ تستخدم سدادات الأذن المصنوعة من مادة لحماية الأذن من آثار (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٣ درجة الصوت هي الخاصية التي تميزها الأذن بين الأصوات والأصوات (المنوفية ٢٠٢٢)
- ٤ صوت المرأة يوصف بأنه ، ويوصف صوت الرجل بأنه (القديم ٢٠٢٢)
- ٥ درجة صوت الرجل من درجة صوت المرأة (القديمة ٢٠٢٣)
- ٦ تستخدم عجلة سافارى تعين (الستبة ٢٠٢٣)
- ٧ ينشأ الصوت من وينقطع عند (اسيوط ٢٠٢٣)
- ٨ تتكون الموجات الصوتية من و (السكندرية ٢٠٢٣)
- ٩ ينتشر الصوت في الهواء بسرعة ٣٤٠ م / ث على هيئة كرات من و مرکزها (السكندرية ٢٠٢٣)
- ١٠ سرعة الصوت في الماء سرعته في الهواء سرعته في الخشب
- ١١ الأصوات عالية التردد، بينما الأصوات منخفضة التردد. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ١٢ كلما ازداد طول عمود الهواء المهتز في الناي تردد الصوت، الناشئ عنه، وبالتالي تقل الصوت. (دمياط ٢٠٢٣)
- ١٣ يتوقف تردد النغمة الصوتية الصادرة من عجلة سافارى على عاملين هما و (سوهاج ٢٠٢٣)

٢ تخيير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

- ١ صوت الأسد من صوت العصفور. (القاهرة ٢٠٢٢)
- (ا) أعلى درجة (ب) أقل ترددًا (ج) أعلى ترددًا (د) أقل شدة (القديم ٢٠٢٣)
- ٢ تتوقف درجة الصوت على (القديم ٢٠٢٣)
- (ا) التردد (ب) سعة الاهتزازة (ج) كثافة الوسط (د) نوع الوسط (شى سونيف ٢٠٢٣)
- ٣ تزداد الصوت بزيادة تردداته. (ا) غلظة (ب) حدة (ج) شدة (د) نوع (شى سونيف ٢٠٢٣)
- ٤ عندما يقل طول الوتر المهتز (ا) يقل عدد الاهتزازات الكاملة (ب) يقل التردد (ج) يزداد التردد (د) يزداد الطول الموجى

(الغربية ٢٠٢٤)



(د)

٥ يعبر الشكل عن العلاقة بين درجة الصوت وتردده.



(ج)



(ب)



(أ)

(القليوبية ٢٠٢٣)

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

(القاهرة ٢٠٢٤)

١ مؤثر خارجي يؤثر على الأذن ويسبب الإحساس بالسمع.

(أسيوط ٢٠٢٤)

٢ المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو تخلطين متتاليين لwave صوتية.

(بنى سويف ٢٠٢٣)

٣ أصوات ذات تردد منتظم ترتاح الأذن لسماعها.

٤ أصوات ذات تردد غير منتظم لا ترتاح الأذن لسماعها.

٥ خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

(القاهرة ٢٠٢٣)

١ الصوت عبارة عن موجات كهرومغناطيسية.

(الغربية ٢٠٢٤)

٢ تختلف النغمات الموسيقية عن الضوضاء في التردد.

(القليوبية ٢٠٢٣)

٣ درجة الصوت تتناسب طردياً مع التردد.

(بنى سويف ٢٠٢٣)

٤ صوت العصفور أكثر غلظة من صوت الأسد.

٥ الصوت الذي تردداته ٥٠ هيرتز أكثر حدة من الصوت

الذي تردداته ٢٠ هيرتز.

٦ يزداد تردد الصوت الناشئ عن عجلة سافار بزيادة سرعة دورانها. ()

٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(القليوبية ٢٠٢٣)

١ تتوقف درجة الصوت على سرعته.

(بنى سويف ٢٠٢٣)

٢ درجة الصوت تتناسب عكسيًا مع التردد.

٣ تزداد حدة الصوت بزيادة طول عمود الهواء المهتز في الناي.

٤ عند دوران عجلة سافار بمعدل ١٢٠ دورة في الدقيقة، كان تردد الصوت الصادر ٤٠٠ هيرتز وعدد أسنان التروس ٣٠ سنًا.

٦ ما المقصود بكل من ...؟

١ النغمات الموسيقية.

١ الصوت.

(دمياط ٢٠٢٣)

٤ درجة الصوت

٣ الضوضاء.

(البحيرة ٢٠٢٤)

٥ ما معنى أن ...؟

١ الطول الموجي لموجة صوتية ١,٥ متر.

٢ صوت المرأة حاد، بينما صوت الرجل غليظ.

٨ علل لما يأتى:

- ١ ينعدم صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران.
٢ يمكن سمع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.
٣ يضع عمال المطابع سدادات السيلikon فى آذانهم أثناء العمل.
٤ لا ترتأح الأذن لسماع أصوات آلات الحفر.
٥ اختلاف النغمات الموسيقية عن الضوضاء من حيث التردد.
٦ لا ينتقل الصوت فى الفراغ.
٧ صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل.

٩ ماذا يحدث عند...؟

- ١ زيادة طول الوتر المهتز بالنسبة لدرجة الصوت.
٢ نقص طول الجزء المهتز من الوتر بالنسبة لدرجة الصوت.
٣ تعرض الإنسان للضوضاء بصفة مستمرة.
٤ زيادة تردد النغمات الصوتية بالنسبة لدرجة الصوت.
٥ زيادة الزمن اللازم لدوران عجلة سافار عند ملامستها لصفيحة مرنة.
٦ زيادة سرعة دوران الترس الملمس لصفيحة المرننة في عجلة سافار.
٧ زيادة عدد أسنان الترس في عجلة سافار (بالنسبة لدرجة الصوت).

١٠ قارن بين كل من:

- ١ النغمة الموسيقية والضوضاء، مع ذكر مثال.
٢ الصوت الحاد والصوت الغليظ من حيث التردد، مع ذكر مثال.
٣ سرعة الصوت في الهواء وسرعته في الماء.

١١ اذكر استخداماً وأهمية واحدة لكل مما يأتى:

- ١ سدادات الأذن. (القليوبية ٢٠٢٣) ٢ عجلة سافار.

١٢ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط باق الكلمات:

- ١ صوت شاكوش - صوت عصفور - صوت دراجة بخارية - صوت انفجار.
٢ شدة الصوت - نوع الصوت - سرعة الصوت - درجة الصوت.

١٣ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من (مع رسم العلاقة البيانية):

- ١ درجة الصوت والتردد.
٢ عدد أسنان ترس بعجلة سافار، وتردد الصوت الناتج عنه.

١٤ ما الأساس العلمي الذي يعتمد عليه كل من ...؟

١ تصنیف الأصوات إلى نغمات موسيقية وضوابط.

(القليوبية ٢٠٢٢)

٢ تعیین تردد نغمة من عجلة سافار.

١٥ مسائل:

١ احسب تردد موجة صوتية، طولها الموجى ١,٧ مترإذا كانت سرعة الصوت في الهواء (الجizah ٢٠١٩) ٣٤٠ م/ث.

٢ احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة من عجلة سافار عندما تدار بسرعة ٩٦ دورة كل دقيقتين، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنًا. (الأزهر / بنى سويف ٢٠٢٣)

٣ احسب تردد النغمة بالميغا هيرتز الصادرة من عجلة سافار تدور بسرعة ٣٦٠ دورة في الدقيقة (القليوبية ٢٠٢٣) وعدد أسنان الترس ١٠ أسنان.

٤ احسب الزمن الدوري لنغمة موسيقية مماثلة لزمن نغمة صادرة عن عجلة سافار عندما تدار العجلة بسرعة ١٨٠ دورة في الدقيقة علمًا بأن عدد أسنان الترس ١٥ سنًا. (الغربيه ٢٠١٩)

٥ إذا كان عدد أسنان الترس في عجلة سافار ٤٠ سنًا ويدور ٣٦٠ دورة في الدقيقة ليصدر نغمة صوتية طولها الموجى ١,٤ متر، فاحسب: (الدقهلية ٢٠٢٣)

- (أ) تردد النغمة الصوتية الناتجة بالكيلو هيرتز.
(ب) سرعة الموجة الصوتية.

٦ إذا كان عدد الدورات التي يحدثها ترس في عجلة سافار في ١٠٠ ثانية ماضياً في عدد الأسنان يساوى ٤٨٨٠٠، فاحسب تردد النغمة الصوتية الصادرة عنه.

٧ أديرت عجلة سافار بمعدل ١٥٠ دورة في الدقيقة، وبلامسة أسنان أحد التروس لصفيحة مرنة صدر صوت تردد ٣٠٠ هيرتز، ما عدد أسنان الترس؟ (الشرقية ٢٠٢٣)

٨ احسب عدد الدورات التي يدورها ترس في عجلة سافار عدد أسنانه ٦٠ سنًا في دقيقة ونصف ليصدر نغمة ترددتها ٥٠ هيرتز.

٩ إذا كان عدد أسنان أحد تross عجلة سافار ٤٥ سنًا ويدور ١٥٠ دورة في نصف دقيقة ليصدر نغمة معينة، فاحسب عدد أسنان ترس آخر يصدر نغمة لها نفس التردد ويدور ٧٥ دورة في دقيقة ونصف.

١٠ احسب الزمن بالدقات الذي تستغرقه عجلة سافار لعمل ٦٠ دورة كاملة، إذا كان عدد أسنان الترس ٦٠ سنًا وتردد الصوت الناشئ عن الصفيحة الملماسة للترس ١٥٠ هيرتز.

١١ إذا علمت أن مدى ترددات الأصوات التي يسمعها الإنسان من ٢٠ هيرتز: ٢٠٠٠٠ هيرتز، وكانت سرعة الصوت في الهواء ٣٤٠ م/ث ، فما الطول الموجي لأطول موجة صوتية يمكن للإنسان سماعها؟ (القاهرة ٢٠٢٣)

١٢ ترس عدد أسنانه ٣٠ سنًا يدور بسرعة ١٠٠ دورة كل دقيقة فإن: (أ) تردد الترس (٣٠ - ٥٠ - ٣٠٠) هيرتز.

(ب) إذا كان الطول الموجي للموجة ٢ متر فإن سرعة الموجة الصادرة يكون (٢٠٠ - ٥٠٠ - ١٠٠) م/ث.

(ج) نوع الموجة الصادرة (طولية - مستعرضة).

(د) هل تنتقل الموجة الصادرة في الفراغ؟ (نعم - لا)

شدة الصوت - نوع الصوت

أكمل العبارات الآتية:

- ١ شدة الصوت خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث أو
(التأثير ٢٠٢٣)
- ٢ تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب مع مربع المسافة بين مصدر الصوت وتلك النقطة، وتسمى هذه العلاقة بقانون
(التأثير ٢٠٢٣)
- ٣ تفاصي شدة الصوت بوحدة أما مستوى شدة الصوت فهو وحدة
(الدقيقة ٢٠٢٣)
- ٤ من العوامل التي تؤثر على شدة الصوت و
(سبحان ٢٠٢٣)
- ٥ شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب مع مربع سعة الاهتزازة.
(سبحان ٢٠٢٣)
- ٦ نوع الصوت خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى لو كانت متساوية في و
(التأثير ٢٠٢٣)
- ٧ تستطيع أذن الإنسان أن تميز الأصوات التي يتراوح تردداتها من إلى
(الدقيقة ٢٠٢٣)
- ٨ تردد الموجات دون السمعية يقل عن
(التأثير ٢٠٢٣)
- ٩ يصدر عن جهاز السونار موجات يزيد ترددتها على
(التأثير ٢٠٢٣)
- ١٠ تستخدم الموجات في تفتيت حصوات الكلى وال الحالب دون إجراء عمليات جراحية.
(سبحان ٢٠٢٣)
- ١١ تستخدم الموجات في تعقيم المواد الغذائية.
- ١٢ تزداد شدة الصوت عند كثافة الوسط.
- ١٣ تثبت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبي أجوف لزيادة الصوت.
- ١٤ شدة الصوت في ثاني أكسيد الكربون شدته في الهواء.
- ١٥ يتوقف نوع الصوت على النغمات المصاحبة للنغمة لمصدر الصوت.
(التأثير ٢٠٢٣)
- ١٦ النغمة المركبة هي نغمة مصحوبة بنغمة
(المذاق ٢٠٢٣)
- ١٧ النغمات التوافقية أقل وأعلى من النغمة الأساسية المصاحبة لها.
(الاستعارة ٢٠٢٣)

٢ تحير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

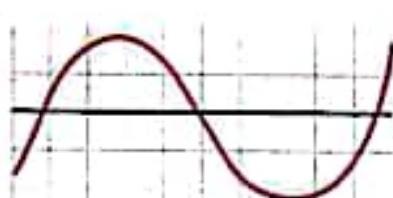
- ١ كل مما يلى من العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت عدا
(الجذع ٢٠٢٣)

(ا) سعة الاهتزازة (ب) اتجاه الرياح (ج) كثافة الوسط (د) التردد
- ٢ تستخدم الموجات في الفحوص الطبية.
(التأثير ٢٠٢٣)

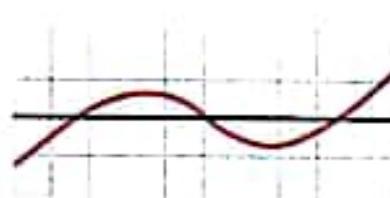
(ا) السمعية (ب) فوق السمعية (ج) دون السمعية (د) المستعرضة
- ٣ عند زيادة كثافة الوسط فإن شدة الصوت
(التأثير ٢٠٢٣)

(ا) تزداد (ب) تقل (ج) لا تتغير (د) لا توجد إجابة صحيحة

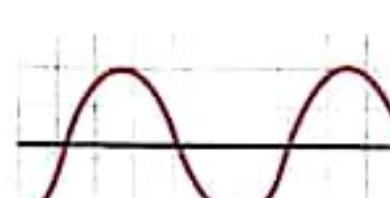
- ٤** شدة صوت عيار ناري عند سفح الجبل شدته عند قمة الجبل.
- (الفيوم ٢٠٢٣)
- (أ) أكبر من
 (ب) أقل من
 (ج) تساوى
 (د) لا توجد إجابة صحيحة
- ٥** تستطيع الأذن أن تميّز بين الأصوات المختلفة اعتماداً على
- (القليوبية ٢٠٢٢)
- (أ) درجة الصوت
 (ب) شدة الصوت
 (ج) نوع الصوت
 (د) جميع ما سبق
- ٦** تميّز أذن الإنسان الصوت الذي ترددت
- (الجيزة ٢٠٢٣)
- (أ) ٥٠ كيلو هيرتز
 (ب) ٣٠ كيلو هيرتز
 (ج) ٣٠٠ هيرتز
- ٧** يستخدم الطبيب الموجات ذات التردد لتفتيت حصوات الكلى والحالب.
- (القاهرة ٢٠٢٢)
- (أ) أكثر من ٢٠ هيرتز
 (ب) الذي يساوى ٢٠ هيرتز
 (ج) أكبر من ٢٠ كيلو هيرتز
 (د) ١٥ كيلو هيرتز
- ٨** تزداد شدة الصوت إلى قيمتها عندما تزداد سعة الاهتزاز بمقدار الضعف.
- (المنوفية ٢٠٢٣)
- (أ) ضعف
 (ب) ثلاثة أمثال
 (ج) أربعة أمثال
 (د) لا توجد إجابة صحيحة
- ٩** إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والمستمع من ٣ أمتار إلى ٦ أمتار فإن شدة الصوت تقل إلى
- (الغربيه ٢٠١٩)
- (أ) التسع
 (ب) الربع
 (ج) الثالث
 (د) النصف
- ١٠** مصدر صوت ترددت ٤٥٠٠ اهتزازة / ثانية، هذه الموجات تسمى
- (أ) سمعية
 (ب) فوق السمعية
 (ج) تحت سمعية
 (د) مستعرضة
- ١١** الشكل يعبر عن موجة صوتية ذات تردد منخفض وعالية الشدة.
- (أ)
 (ب)
 (ج)
 (د)
- ١٢** اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي :
- (بنى سويف ٢٠٢٣)
- ١ خاصية تميّزها الأذن بين الأصوات من حيث القوة أو الضعف.
- ٢ مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة في الثانية الواحدة.
- (البحيرة ٢٠٢٢)



(د)



(ج)



(ب)



(أ)

(بنى سويف ٢٠٢٣)

١ خاصية تميّزها الأذن بين الأصوات من حيث القوة أو الضعف.

٢ مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة في الثانية الواحدة.

(البحيرة ٢٠٢٢)

٣ تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما عكسياً مع مربع بعد هذه النقطة عن مصدر الصوت.

(القليوبية ٢٠٢٣)

(الجيزة ٢٠٢٣)

(قنا ٢٠٢٣)

٤ نغمات مصاحبة للنغمات الأساسية أعلى منها في الدرجة وأقل منها في الشدة.

(الجيزة ٢٠٢٣)

(قنا ٢٠٢٣)

٥ نغمة أساسية تصاحبها نغمة توافقية.

(القليوبية ٢٠٢٣)

(الشرقية ٢٠٢٣)

(البحيرة ٢٠١٩)

٦ خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى لو تساوت في الدرجة والشدة.

(الجيزة ٢٠٢٣)

٧ موجات صوتية يتراوح تردداتها من ٢٠ هيرتز: ٢٠ كيلو هيرتز.

(قنا ٢٠٢٣)

٨ موجات صوتية يقل ترددتها عن ٢٠ هيرتز.

(القليوبية ٢٠٢٣)

٩ موجات صوتية يزيد ترددتها على ٢٠ ألف هيرتز.

(الجيزة ٢٠٢٣)

١٠ موجات صوتية تستخدم في الكشف عن عيوب الصناعة.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

١ من العوامل المؤثرة على شدة الصوت اتجاه الرياح. ()

٢ الموجات دون السمعية ترددتها يزيد على ٢٠ هيرتز. ()

٣ تقل شدة الصوت للربع إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والأذن للضعف. ()

٤ عند زيادة سعة الاهتزاز إلىضعف تقل شدة الصوت إلى النصف. ()

٥ تقل شدة الصوت عند ملامسة مصدر الصوت لصندوق رنان. ()

٦ يتوقف نوع الصوت على سعة اهتزاز مصدره. ()

٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

١ تتوقف درجة الصوت على سعة اهتزازه مصدره. (الجيزة ٢٠٢٣)

٢ النغمة الصادرة عن الشوكة الرنانة تتكون من نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية.

٣ تتكون النغمة المركبة من نغمة أساسية + نغمة بسيطة.

٤ تستخدِم الموجات السمعية في الفحوص الطبية ومعرفة نوع وحالات الجنين.

٥ كلما ابتعدت عن زميل يصدر صوتاً زادت شدة الصوت.

٦ كلما زادت مساحة السطح زاد نوع الصوت.

٧ تزداد درجة الصوت بزيادة كثافة الوسط الذي ينتقل فيه.

٨ شدة صوت عيار ناري على قمة جبل تساوي شدته عند السفح.

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ قانون التربيع العكسي للصوت.

٢ نوع الصوت.

٣ النغمة التوافقية.

٤ الموجات السمعية.

٥ الموجات دون السمعية.

٦ الديسيبل.

علل لما يأتي:

٧

- ١ يمكن التمييز بين صوت الكمان وصوت البيانو المتساوين في الشدة والدرجة. (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٢ اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا في الدرجة والشدة. (الدقهلية ٢٠٢٣) (القليوبية ٢٠١٩)
- ٣ لا تصطدم الدلافين بالعوائق المائية أثناء السباحة.
- ٤ تستخدم الموجات فوق السمعية في المجالات الحربية.
- ٥ تستخدم الموجات فوق السمعية في الفحوصات الطبية.
- ٦ عندما تقل المسافة بين مصدر الصوت والأذن للنصف تزيد شدة الصوت إلى أربعة أمثال.
- ٧ عندما تقل المسافة بين مصدر الصوت والأذن للنصف تزيد شدة الصوت إلى أربعة أمثال. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٨ يفضل الجلوس في الصفوف الأمامية على الصنوف الخلفية في قاعات المحاضرات.
- ٩ نغمة تليفون محمول في اليد أضعف منها عند وضع التليفون على صندوق رنان.
- ١٠ تثبت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبي أجوف.
- ١١ شدة الصوت عند إطلاق عيار ناري عند قمة جبل أقل من شدته عند سفح الجبل.
- ١٢ لا يسمع الإنسان موجات جهاز السونار عند عمل الفحوصات الطبية.

ماذا يحدث عند...؟

٨

- ١ زيادة المسافة بين أذن مستمع ومصدر الصوت إلى الضعف بالنسبة لشدة الصوت. (بني سويف ٢٠٢٣)
- ٢ زيادة سعة الاهتزازة لمصدر صوتي إلى الضعف.
- ٣ ملامسة مصدر الصوت لجسم رنان.
- ٤ زيادة مساحة السطح المهتز بالنسبة لشدة الصوت.
- ٥ زيادة كثافة الوسط العادى الذى ينتقل فيه الصوت (بالنسبة لشدة الصوت).
- ٦ خلخلة الهواء داخل ناقوس زجاجى به مصدر صوتي.
- ٧ هبوب الرياح فى نفس اتجاه صوت القطار.
- ٨ تسليط موجات فوق سمعية على حصوات متكونة بالكلى والحالب.
- ٩ تعرض بعض أنواع الفيروسات للموجات فوق السمعية.
- ١٠ تعرض المواد الغذائية والماء واللبن إلى الموجات فوق السمعية.

قارن بين كل من:

٩

- ١ الموجات دون السمعية والموجات السمعية والموجات فوق السمعية. (من حيث التردد). (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٢ النغمة الأساسية والتواترية المصاحبة لها. (من حيث الشدة والدرجة). (الغربية ٢٠١٩)
- ٣ شدة الصوت في الهواء وشدة الصوت في ثاني أكسيد الكربون.

١٥ اذكر مثلاً واحداً لكل من:

- (الشرقية ٢٠٢٣)
 (الإسكندرية ٢٠٢٢)
 (الشرقية ٢٠٢٣)
 (قنا ٢٠٢٣)

- ١ صوت ضعيف.
- ٢ صوت قوى.
- ٣ نغمة بسيطة.
- ٤ نغمة مركبة.

٥ جهاز يصدر موجات فوق سمعية.

١٦ اذكر استخداماً (أهمية) واحداً لكل مما يأتي:

- (القاهرة ٢٠٢٣)
 (بني سويف ٢٠٢٣)
 (القاهرة ٢٠٢٢)
 (قنا ٢٠٢٣)

- ١ الصندوق الرنان.
- ٢ الموجات فوق السمعية في المجال الطبي.
- ٣ الموجات فوق السمعية في الحروب.
- ٤ الموجات فوق السمعية في مجال الصناعة.

١٧ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط باقي الكلمات:

- (أسوان ٢٠٢٣)
 (البحيرة ٢٠٢٢)

- ١ اتجاه الرياح - التردد - مساحة السطح - كثافة الوسط.
- ٢ ٢٠ كيلو هيرتز - ١٥ هيرتز - ٢٠ هيرتز - ١٧ كيلو هيرتز.

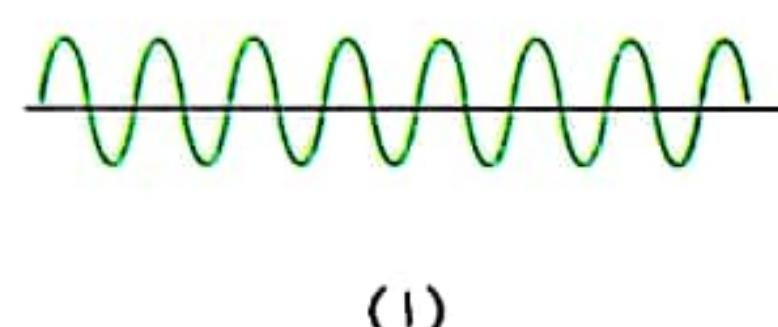
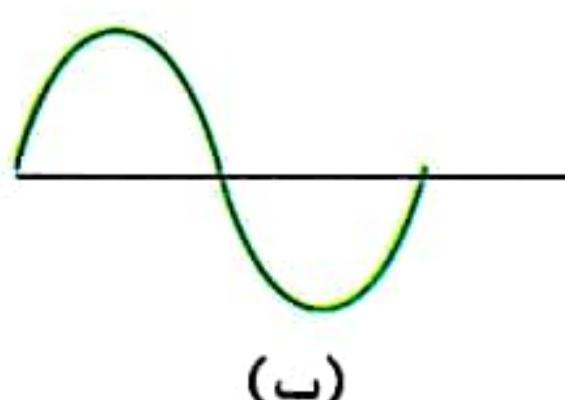
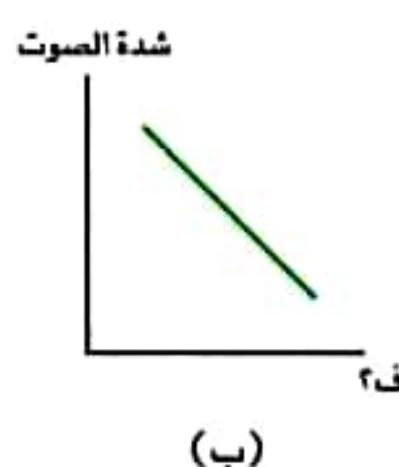
١٨ اذكر العلاقة بين كل من:

- (القليوبية ٢٠٢٣)

- ١ شدة الصوت والمسافة بين الأذن ومصدر الصوت.
- ٢ شدة الصوت وسعة الاهتزازة.
- ٣ سرعة الموجات دون السمعية والموجات فوق السمعية في الهواء.

١٩ ادرس الأشكال الآتية:

١ ما الذي تدل عليه الأشكال الآتية...؟



٢ أي الشكلين التاليين يمثل نغمة حادة؛ نغمة عالية الشدة....؟

أسئلة مهارات التفكير العليا



١٥

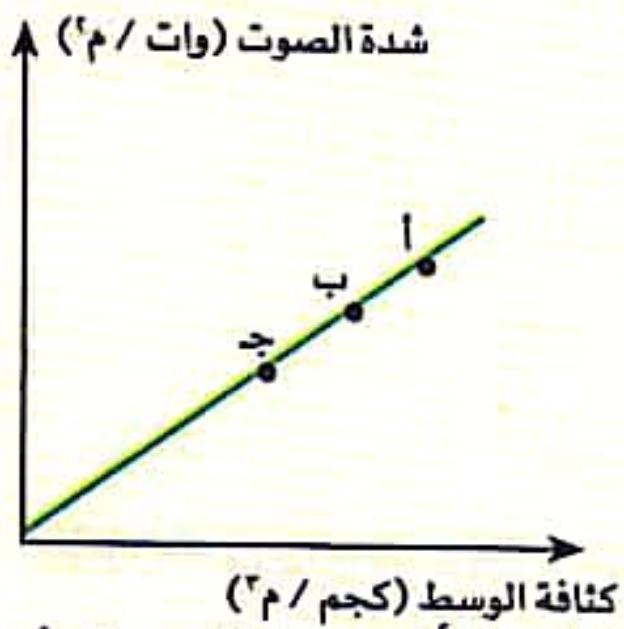


- ١ أي الشخصين يمكنه سماع صوت القطار بوضوح أكثر؟
مع بيان السبب.

٢ أيهما له طول موجي أكبر، موجة صوتية أم موجة كهرومغناطيسية عند التساوي في التردد؟ مع التعليل.

٣ احسب النسبة بين تردد نغمتين مختلفتين صادرتين من عجلة سافار خلال فترة زمنية واحدة إذا علمت أن عدد أسنان ترسى العجلة ٦٠، ١٠٠ سن وعدد دورات كل منهما خلال التجربة ٨٠ (البحيرة ٢٠١٩) ١٢٠ دورة.

٤ احسب النسبة بين شدتي صوت عند نقطتين مختلفتين تبعد الأولى عن مصدر الصوت ٤ أمتار والثانية تبعد عنه ١٠ أمتار.



٥ الشكل المقابل يعبر عن العلاقة بين شدة الصوت وكثافة الوسط، أي النقاط أقوى في شدة الصوت؟ وأيها أضعف؟ ولماذا؟

٦ الشكلان الآتيان يمثلان موجتين صوتيتين (أ)، (ب)، فإذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء 340 m/s



موجة (ب)



موجة (أ)

- (أ) فاحسب تردد كل من الموجتين.
(ب) أي من هاتين الموجتين تستخدم في تفتيت حصوات الكلى والحالب؟ (مع بيان السبب)

٧ موجتان صوتيتان (أ، ب) تتحركان في الماء، فإذا كان الطول الموجي لـ (أ) يساوى نصف الطول الموجي لـ (ب) فاحسب النسبة بين:
(ب) تردد الموجتين.
(أ) سرعة الموجتين.

اختر نفسك



١٥

خصائص الموجات الصوتية

مجاناً عنه في ملحق الإجابات

حل الأختبار

(١) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ الصوت الذي تردداته ٦٠٠ هيرتز يكون أكثر غلظة من الصوت الذي تردداته هيرتز. (البحيرة ٢٠٢٣)
(د) ٨٠٠ (ج) ٤٠٠ (ب) ٢٠٠
- ٢ من العوامل المؤثرة في شدة الصوت ما يلى عدا
(ج) كثافة الوسط (د) اتجاه الرياح
(الشارقة ٢٠٢٣)
- ٣ يعبر مقياس الديسيبل عن
(ب) شدة الصوت (أ) درجة الصوت
(د) مستوى شدة الصوت (ج) نوع الصوت
(بور سعيد ٢٠٢٣)

(ب) اذكر مثلاً واحداً لكل من:

- ١ صوت غليظ. (بني سويف ٢٠٢٣)
- ٢ جهاز يصدر عنه موجات صوتية تردداتها أعلى من ٢٠ كيلو هيرتز. (الفيوم ٢٠٢٣)

(١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ يصدر الخفافش موجات (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٢ يتوقف نوع الصوت على النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية. (البحيرة ٢٠٢٣)
- ٣ كلما قل طول الوتر المهتز زاد الصوت الصادر عنه، وبالتالي تزداد الصوت. (البحيرة ٢٠٢٣)
- (ب) ترس في عجلة سافارله ٦٠ سناً ويدور ٩٠٠ دورة في الدقيقة. احسب تردد الصوت الناتج من صفيحة ملامسة له أثناء الدوران. (الفيوم ٢٠٢٣)
- (أ) صل من العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب): (٣)

(أ)	١- شدة الصوت
(ب)	٢- نوع الصوت
(أ) ترددتها أقل من ٢٠ هيرتز.	٣- موجات تحت سمعية
(ب) تميز بها بين صوت المرأة والرجل.	٤- موجات فوق سمعية
(ج) تستخدم في تعقيم المواد الغذائية.	
(د) خاصية تميز بين الصوت القوي والضعيف.	
(ه) خاصية تميز بين الأصوات من حيث طبيعة المصدر.	

(ب) علل:

- ١ الصوت المنتقل في الهواء أقل شدة من الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون. (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٢ موجات الصوت ميكانيكية. (القليوبية ٢٠٢٢)

تابع مستواك ★ ★ ★ ★



٪ ٨٥ : ١٠٠

٪ ٦٥ : ٨٤

٪ ٥٠ : ٦٤

٪ ٥٠ >

ابحث و ابتكر

حل امتحانات اكبر

حل تدريبات اكبر

ذكر سرخ الدروس مرة اخرى



الطبيعة الموجية للضوء



شاهد الفيديو

ذاكر
الدرس ١



- الضوء صورة من صور الطاقة الهامة في حياتنا؛ حيث يؤثر الضوء على حاسة الإبصار للعين فتسبب الرؤية التي من خلالها يمكننا اكتشاف العالم من حولنا.

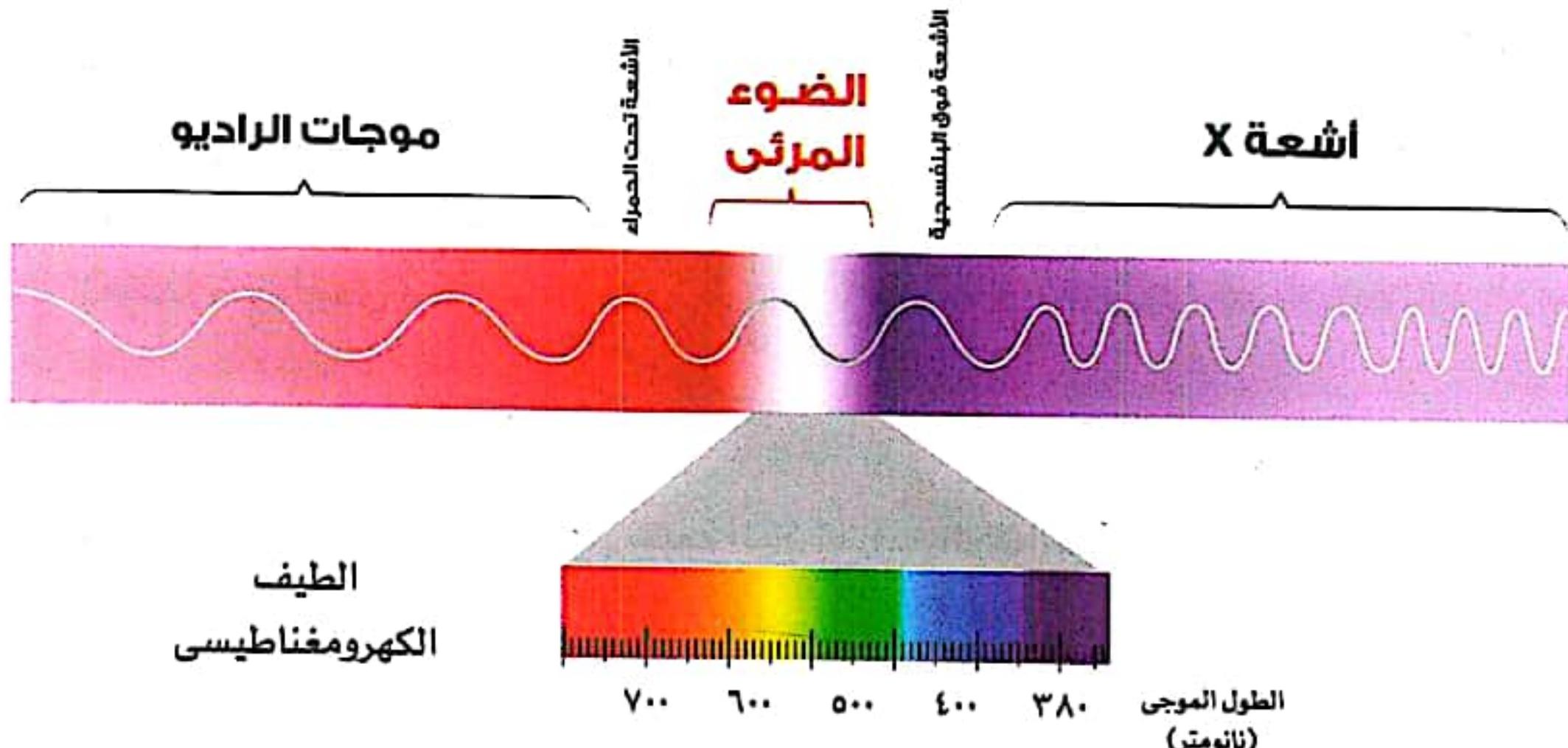
الكهرومغناطيسية

الميكانيكية

يعتبر الضوء من الموجات

الضوء المرئي

- يعتبر الضوء المرئي أحد مكونات الطيف الكهرومغناطيسي.



i معلومة إثرائية

- يعتبر الحسن بن الهيثم (عالم عرب) مؤسس علم الضوء ومخترع الخزانة ذات الثقب، والتي كانت مقدمة لعمل الكاميرا، وهو الذي فسر كيف ترى العين الأشياء.

موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجية بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر.

الضوء المرئي

سرعة الضوء

- المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة.

$$\text{سرعة الضوء (ع)} = \frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ج)}}$$

- ينتقل الضوء في الفراغ بسرعة ثابتة مقدارها $3 \times 10^8 \text{ م/ث}$.

تحليل الضوء الأبيض

- ◀ الشمس هي المصدر الرئيسي للطاقة الضوئية على سطح الأرض.
- ◀ يسمى الضوء الصادر عن الشمس بالضوء الأبيض.

لتتعرف على مكونات الضوء الأبيض نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: تحليل الضوء الأبيض

الادوات: قرص مدمج (CD)، منضدة.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
▪ نشاهد ظهور ٧ ألوان (ألوان الطيف المرئي) على وجه القرص اللامع نتيجة لتحليل الضوء الأبيض.		▪ ضع القرص المدمج (CD) على سطح منضدة بحيث يواجه سطحه الامامي مصدرًا للضوء الأبيض كأشعة الشمس (مصدر ضوء أبيض).

الاستنتاج

- ◀ يتكون الضوء الأبيض من خليط من سبعة ألوان تعرف بألوان الطيف، وهي:
(أحمر - برتقالي - أصفر - أخضر - أزرق - ثيلي - بنفسجي)

عمل

يعتبر ضوء الشمس ضوءاً مركباً.

- ◀ لأنّه يتكون من سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف.

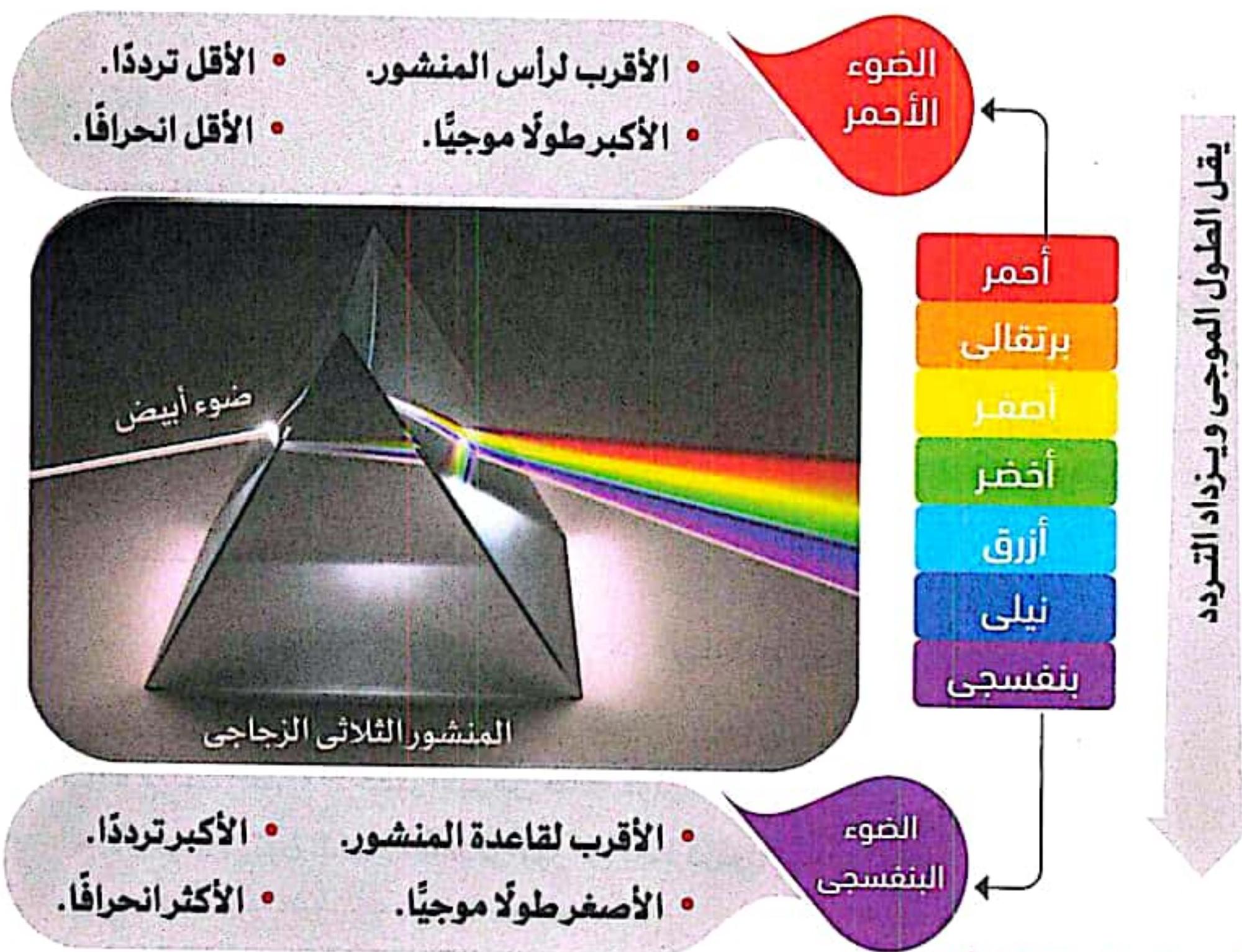
سؤال

أكمل العبارتين الآتيتين:

- ١- الضوء المرئي عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تترواح أطوالها الموجية بين نانومتر.
- ٢- سرعة الضوء هي التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة ومقدارها م/ث.

المنشور الثلاثي الزجاجي

يستخدم المنشور الثلاثي الزجاجي في تحليل الضوء الأبيض إلى سبعة ألوان.



ما سبق نستنتج أن:

- ألوان الطيف السبعة: • تتفق في السرعة.
- تختلف في كل من: (الطول الموجي - التردد - زاوية الانحراف).



ماذا يحدث عندما:

- يسقط ضوء أبيض على أحد أوجه المنشور الثلاثي الزجاجي.
- يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

معلومات إثرائية

- الجدول التالي يوضح الأطوال الموجية لمكونات الضوء المرئي:

لون الضوء	الطول الموجي (نانومتر)
الأحمر	700:650
البرتقالي	650:600
الأصفر	600:550
الأخضر	550:500
الأزرق	500:450
النيلي	450:400
البنفسجي	400:350

طاقة موجة الضوء

- «ماكس بلانك» عالم ألماني وهب حياته للفيزياء والموسيقى، وهو مؤسس نظرية الكم، ونال جائزة نوبل عام 1918 م.



◀ أثبت العالم الألماني **ماكس بلانك** في عام 1900 م أن طاقة موجة الضوء تتكون من كمات من الطاقة تعرف **بالفوتونات**.

الفوتونات

• هي كمات الطاقة المكونة لموجة الضوء.

◀ توصل ماكس بلانك إلى أن طاقة الفوتون تتناسب **طرديةً** مع تردد موجة الضوء.

طاقة الفوتون \propto تردد الفوتون

$$\text{طاقة الفوتون} = \text{مقدارًا ثابتًا} \times \text{تردد الفوتون}$$

◀ يُعرف هذا المقدار الثابت باسم **ثابت بلانك**.

$$\therefore \text{طاقة الفوتون} = \text{ثابت بلانك} \times \text{تردد الفوتون}$$

عمل

طاقة فوتون الضوء الأخضر أكبر من طاقة فوتون الضوء الأحمر.

◀ لأن تردد فوتون الضوء الأخضر أكبر من تردد فوتون الضوء الأحمر.

◀ طاقة الفوتون تتناسب **عكسياً** مع طوله الموجي.

الضوء المرئي - طاقة موجة الضوء صفحة ٢٦ بكتاب ملحق بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقاً على

تطبيق حياتي

الكافيات الضوئية:

- يستخدم الضوء في كثير من الديكورات المنزلية؛ مثل:

• الأباراجورات:

تستخدم في تركيز الضوء للقراءة.

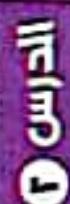
• مصابيح الزينة:

تستخدم في إدخال الحيوية والبهجة على المكان.

• الكافيات الضوئية:

تستخدم في إبراز اللوحات الفنية.





١ اخترا الإجابة الصحيحة من بين القوسيين:

- أ** الضوء الأقرب إلى رأس المنشور عند تحليل الضوء هو
 (الدقهلية ٢٠٢٣) (الأحمر - الأصفر - البنفسجي)
- ب** طاقة فوتون الضوء الأخضر طاقة فوتون الضوء الأصفر.
 (أكبر من - تساوى - أقل من) (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ج** النسبة بين تردد فوتون الضوء البنفسجي إلى تردد الضوء الأحمر الواحد الصحيح.
 (أكبر من - أقل من - تساوى) (الفيوم ٢٠٢٤)

٢ أكمل العبارات الآتية:

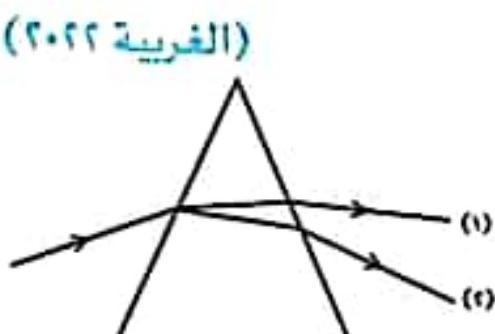
- أ** يتكون الضوء الأبيض من ألوان تعرف باسم
 (بني سويف ٢٠٢٣)
- ب** أعلى ألوان الطيف ترددًا هو، وأقلها ترددًا هو
 (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ج** يعتبر اللون أقل الألوان انحرافاً وأكبرها
 (الدقهلية ٢٠٢٢)
- د** يتكون الضوء من كمات من الطاقة تسمى
 (أسيوط ٢٠٢٣)

٣ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- أ** موجات كهرومغناطيسية يتراوح طولها الموجى بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر.
 (الدقهلية ٢٠٢٢)
- ب** المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة.
 (الجيزة ٢٠٢٣)
- ج** حاصل ضرب التردد \times ثابت بلانك.
 (الدقهلية ٢٠٢٣)
- د** النسبة بين طاقة الفوتون والتردد.
 (المنوفية ٢٠٢٢)

٤ علل لما يأتي:

- أ** يصل إلينا ضوء الشمس رغم الفراغ والبعد الشاسعين.
 (المنوفية ٢٠٢٢)
- ب** طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي.
 (السويس ٢٠١٩)



٥ في الشكل المقابل:

- أ** أي من الشعاعين يشير إلى الضوء الأحمر؟
ب وأى الشعاعين يشير إلى الضوء البنفسجي؟

٦ استخرج الكلمة غير المناسبة من بين الكلمات الآتية، ثم اربط بين باق الكلمات:

- أ** طاقة الفوتون - الطول الموجي - التردد - ثابت بلانك.
 (بني سويف ٢٠٢٣)
- ب** أصفر - أبيض - أزرق - أخضر.
 (الجيزة ٢٠٢٣)

٤) سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة

◀ تقسم الأوساط المادية تبعاً لنفاذ الضوء خلالها إلى:

وسط معتم

◀ وسط لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله ولا يمكن رؤية الأجسام خلفه.



الجلد - اللبن - ورق الشجر

وسط شبه شفاف

◀ وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء خلاله ويتمكن الجزء الآخر ويمكن رؤية الأجسام خلفه بوضوح أقل.



الزجاج المصنفر -
المنديل الورقى

وسط شفاف

◀ وسط يسمح بنفاذ الضوء خلاله ويمكن رؤية الأجسام خلفه بوضوح.



الهواء - الماء النقى -
الزجاج الشفاف

ملاحظة

• زيادة سمك الوسط الشفاف أو شبه الشفاف تقلل من نفاذية الضوء خلاله.

١- عدم رؤية الأسماك بالقرب من قاع نهر النيل بالرغم من أن الماء وسط شفاف.

◀ لأنه كلما زاد سمك الوسط الشفاف قل نفاذ الضوء خلاله.

٢- يمكن رؤية قطعة النقود الموجودة في كوب به ماء.

◀ لأن الماء وسط شفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

٣- عدم رؤية الشوائب الموجودة في العسل الأسود.

◀ لأن العسل الأسود وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

حال



انتقال الضوء في خطوط مستقيمة

ينتقل الضوء في الأوساط المادية الشفافة على هيئة خطوط مستقيمة يمكن التحكم في سمكها.

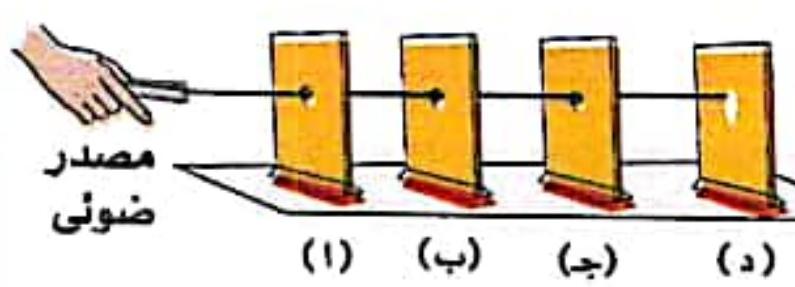
نشاط: يوضح انتقال الضوء في خطوط مستقيمة

الأدوات: كروت من الورق المقوى - لوح من الورق الأبيض - قطع صلصال - مصدر ضوئي.

الملاحظة

- تتكون بقعة ضوئية على الكارت «د».

الرسم التوضيحي



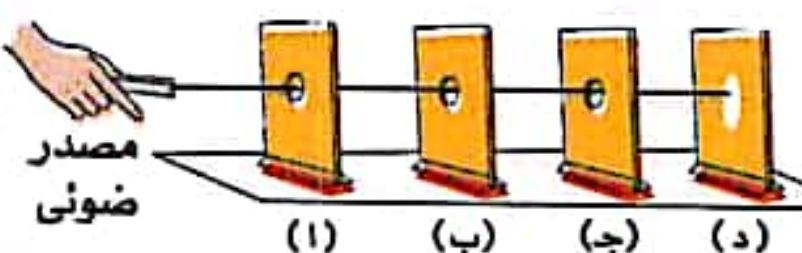
خطوات العمل

١ نصنع ثقباً جانبياً في ثلاثة كروت بنفس الكيفية.

٢ ثبت الكرات الأربع بالصلصال على لوح الورق الأبيض بحيث تكون الثقوب على استقامة واحدة كما بالشكل.

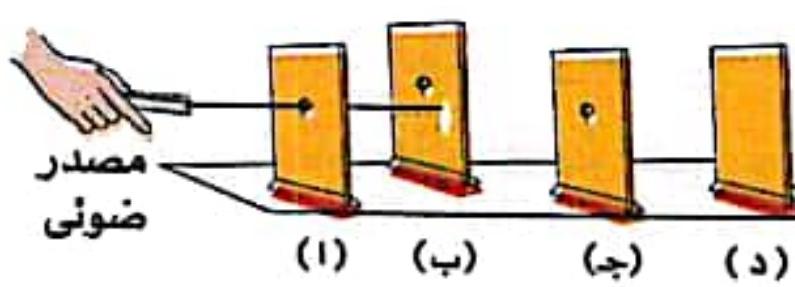
٣ قم بتوجيه ضوء المصدر الضوئي إلى ثقب الكارت «ا» وسجل ما تراه على الكارت الأخير «د».

- تزداد مساحة البقعة الضوئية المتكونة على الكارت (د).



٤ كرر الخطوة السابقة بعد زيادة مساحة ثقب الكروت.

- لا تتكون بقعة ضوئية على الكارت «د» وإنما تتكون على الكارت «ب».



٥ نحرك الكارت «ب» إلى اليسار قليلاً ونسجل ما نراه.

الاستنتاج

ينتقل الضوء في الوسط المادي الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة يمكن التحكم في سمكها.

شدة الاستضاءة

◀ للتعرف على مفهوم شدة الاستضاءة نقوم بإجراء النشاط التالي:

◀ **نشاط:** يوضح العلاقة بين شدة الاستضاءة لسطح وبعد مصدر الضوء عنه



الأدوات: كشاف ضوئي - حائط.

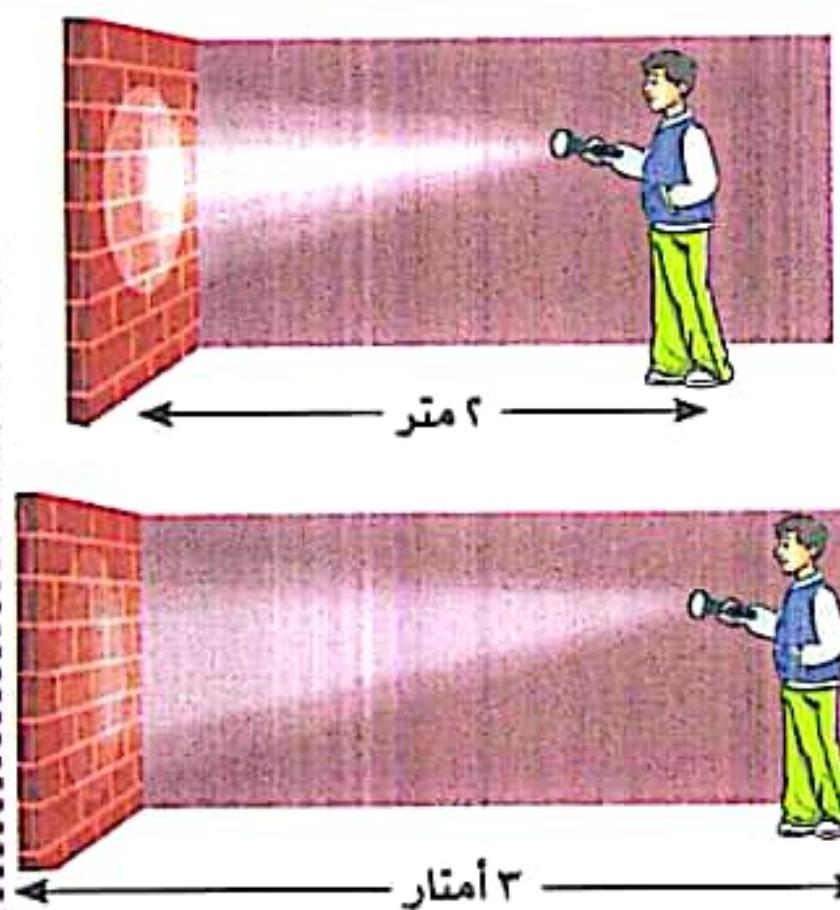
الملاحظة

- تكون بقعة ضوئية على الحائط.

الرسم التوضيحي



- تزداد مساحة البقعة الضوئية المتكونة على الحائط وتقل شدة إضاءتها بزيادة المسافة بين الحائط ومصدر الضوء.



خطوات العمل

- ➊ قم بالوقوف أمام حائط على مسافة «1 متر» داخل غرفة مظلمة، ثم وجه ضوء الكشاف نحو الحائط.

- ➋ كرر الخطوة السابقة عدة مرات مع زيادة المسافة بمقدار (1 متر) في كل مرة.
- ➌ سجل ما تراه من تغير في مساحة البقعة الضوئية على الحائط ومقدار المسافة بين مصدر الضوء والحائط.

التفسير

◀ ينتشر الضوء المنبعث من المصدر الضوئي في جميع الاتجاهات، وعند زيادة المسافة بين مصدر الضوء والحائط تقل كمية الضوء الساقطة على وحدة المساحات من السطح.

الاستنتاج



◀ تقل شدة استضاءة السطح بزيادة المسافة بينه وبين المصدر الضوئي.

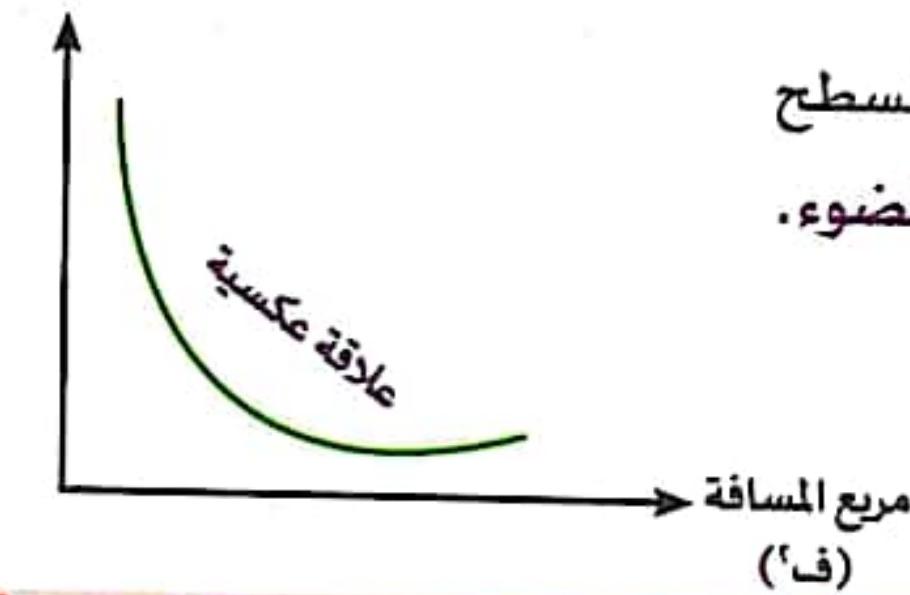
شدة الاستضاءة



• كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة.

من النشاط السابق نستنتج أن:

شدة الاستضاءة



شدة الاستضاءة تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء؛ وهو ما يُعرف بقانون التربيع العكسي في الضوء.

١ شدة الاستضاءة مربع المسافة (f^2)

قانون التربيع العكسي في الضوء

• تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناوبًا عكسيًا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.

٢- المسافة بين السطح ومصدر الضوء (علاقة عكسيّة).

شدة الاستضاءة
لسطح ما تتوقف
على عاملين
هما

١- قوة إضاءة المصدر الضوئي
(علاقة طردية).

◀ ماذا يحدث لشدة الاستضاءة عند تغيير المسافة بين السطح ومصدر الضوء؟ (بفرض ثبات قوة إضاءة المصدر الضوئي)

ماذا يحدث عندما...

◀ تزداد المسافة بين السطح ومصدر الضوء للضعف.
تقل شدة الاستضاءة إلى الربع.

◀ تقل المسافة بين السطح ومصدر الضوء للنصف.
تزداد شدة الاستضاءة إلى أربعة أمثالها.

◀ تزداد المسافة بين السطح ومصدر الضوء إلى ثلاثة أمثالها.
تقل شدة الاستضاءة إلى التسعة.

سلوك الضوء في الأوساط العادلة
المختلفة صفحة ٢٧ بكتاب ملحق
بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق على



الكتاب المدرسني

مجاب عنها في ملحق الإجابات

تدريبات

١ اختر الإجابة الصحيحة:

١ موجات الضوء

(ا) ميكانيكية مستعرضة

(ج) كهرومغناطيسية مستعرضة

٢ جلد الإنسان من الأوساط المادية

(ا) الشفافة

(ب) المعتمة

٣ طاقة فوتون = مقدار ثابت ×

(ج) التردد

(ب) سعة الموجة

(ا) الطول الموجي

٤ اختر الكلمة (العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (العبارات):

١ أصفر / أزرق / أبيض / بنفسجي / أحمر.

٢ الضوء يسير في خطوط مستقيمة / تختلف سرعة الضوء في الأوساط المادية المختلفة / يتكون

الضوء الأبيض من سبعة ألوان بسيطة / ينتقل الضوء في الأوساط المادية فقط / يمكن التحكم

في سمك الحزمة الضوئية.

٣ علل لما يأتى:

١ طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي.

٢ عدم رؤية الشوائب التي قد توجد في العسل الأسود.

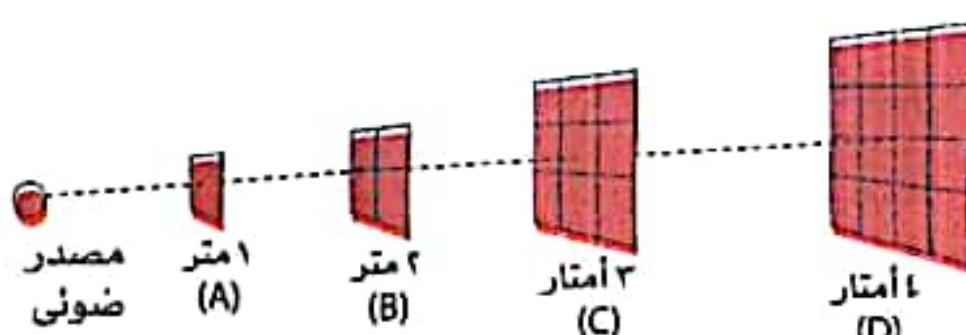
٤ ما المقصود بكل من ...؟

١ الضوء المرئي.

٢ شدة الاستضاءة.

٥ اشرح نشاطاً يوضح أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة في الوسط الشفاف.

٦ في الشكل المقابل:



إذا كانت شدة استضاءة السطح عند النقطة (A)

تساوي الوحدة فاختبر من القيم التالية

 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16})$ ما يناسب

شدة استضاءة السطح عند النقطات: B , C , D .

تفكير إبداعي:

تنتج مصانع الزجاج في مصر أنواعاً مختلفة من الزجاج، منها الزجاج الشفاف والزجاج المصنفر والزجاج العاكس. اذكر عدة استخدامات لكل نوع، مع ذكر السبب.

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ يعتبر أحد مكونات الطيف الكهرومغناطيسي وينتقل بسرعة قدرها في الفراغ. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٢ تترواح الأطوال الموجية لموجات الضوء الأبيض من إلى نانومتر.
- ٣ سرعة الضوء هي التي يقطعها الضوء في الواحدة. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٤ يعمل المنشور الثلاثي على الضوء الأبيض إلى ألوان تسمى ألوان الطيف المرئي.
- ٥ أعلى ألوان الطيف ترددًا هو ، وأقلها ترددًا هو (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٦ طاقة الفوتون = *
- ٧ تكون موجة الضوء من كمات من الطاقة تسمى
- ٨ أقل ألوان الطيف انحرافاً ، بينما أكبرها انحرافاً. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٩ النسبة بين طاقة الفوتون وتردداته مقدار ثابت يسمى
- ١٠ طاقة فوتون الضوء الأصفر طاقة فوتون الضوء الأخضر.
- ١١ يتفق فوتون الضوء الأحمر مع فوتون الضوء البنفسجي في ، ويختلف عنه في و (الدقهلية ٢٠٢٣)

٢ تحير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

- ١ سرعة الضوء الأحمر في الهواء تساوى سرعة الضوء فيه.
- (أ) الأصفر (ب) الأزرق (ج) الأخضر (د) جميع ما سبق
- ٢ هو كمات من الطاقة.
- (أ) البروتون (ب) الإلكترون (ج) النيوترون (د) الفوتون
- ٣ أثبت العالم أن طاقة موجات الضوء مكونة من فوتونات.
- (أ) نيوتن (ب) ماكس بلانك (ج) الحسن بن الهيثم (د) بور
- ٤ تتناسب طاقة الفوتون تناسباً
- (أ) عكسياً مع تردداته (ب) طردياً مع شدته (ج) عكسياً مع مربع سرعته (د) طردياً مع تردداته

٥ طاقة كم الضوء البرتقالي طاقة كم الضوء الأصفر.

(أ) أكبر من (ب) أقل من

(ج) تساوى (د) لا توجد إجابة صحيحة

٦ النسبة بين تردد فوتون الضوء البنفسجي إلى تردد فوتون الضوء الأحمر

(أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد

(ج) تساوى الواحد (د) لا توجد إجابة صحيحة

٧ عند تحليل الضوء الأبيض بواسطة منشور ثلاثي زجاجي، فإذا رتبنا الألوان كالتالي: نيلي - أخضر

- برتقالي، يكون هذا الترتيب (البحيرة ٢٠٢٣)

(أ) تصاعدياً حسب الطول الموجي (ب) تنازلياً حسب الطول الموجي

(ج) تنازلياً حسب التردد (د) (أ) و (ج) معاً

٨ الزمن الدورى لموجة الضوء النيلي الزمن الدورى لموجة الضوء البرتقالي.

(أ) أكبر من (ب) يساوى

(ج) أقل من (د) لا توجد إجابة صحيحة

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

١ موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجية بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر.

٢ المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة.

٣ ضوء مركب من ألوان الطيف السبعة.

٤ أقل ألوان الطيف ترددًا وانحرافًا في المنشور الثلاثي.

٥ أكبر ألوان الطيف ترددًا وانحرافًا في المنشور الثلاثي.

٦ كمات الطاقة المكونة لموجة الضوء.

٧ حاصل ضرب ثابت بلانك في تردد الفوتون.

٨ النسبة بين طاقة الفوتون وترددده.

٩ حاصل ضرب طاقة الفوتون × الزمن الدورى.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ:

١ طاقة الفوتون = ثابت بلانك × الطول الموجي للفوتون.

٢ طاقة الفوتون للضوء الأحمر أقل من طاقة الفوتون للضوء البرتقالي.

٣ سرعة الضوء هي المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة.

٤ النسبة بين تردد الضوء الأحمر إلى تردد الضوء البنفسجي أقل من الواحد الصحيح.

٥ تتناسب طاقة الفوتون عكسياً مع الزمن الدورى.

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١ سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 كم/س.

٢ الأطوال الموجية للضوء المرئي تتراوح بين ٦٠٠ : ٨٠٠ نانومتر.

٣ عند سقوط شعاع ضوئي على أحد أوجه المنشور الثلاثي فإنه ينكسر.

٤ يتم تحليل الضوء الأبيض بواسطة المرأة.

٥ أثبت العالم نيوتون أن طاقة الفوتون تتناسب طردياً مع تردداته.

٦ عند تحليل الضوء الأبيض ينحرف الضوء الأحمر مقترياً من قاعدة المنشور.

٧ تتوقف طاقة الفوتون على كتلته.

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ الضوء المرئي.

٢ سرعة الضوء.

٣ الفوتونات.

٧ ما معنى أن...؟

١ سرعة الضوء في وسط شفاف تساوى 3×10^8 م/ث.

٢ المسافة المقطوعة بواسطة الضوء في زمن قدره ٥ ثوانٍ تساوى 15×10^8 م.

٨ علل لما يأتي:

١ يصل ضوء الشمس إلى الأرض رغم الفراغ الشاسع بينهما.

٢ يعتبر الضوء الأبيض ضوءاً مركباً.

٣ طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي.

٩ ماذا يحدث عند...؟

١ سقوط شعاع ضوء أبيض على أحد أوجه المنشور الثلاثي.

٢ سقوط ضوء أبيض على الوجه اللامع لقرص مدمج (CD).

١٠ قارن بين كل من:

١ الضوء الأحمر والبنفسجي من حيث التردد والطول الموجي والانحراف.

٢ الضوء الأحمر والضوء البنفسجي من حيث السرعة في الفراغ.

١١ اذكرا استخدام كل من:

١ الكشافات الضوئية.

٢ المنشور الثلاثي.

١٢ اذكّر نوع العلاقة بين كل من:

- ١ طاقة الفوتون وتردد الفوتون.
- ٢ طاقة الفوتون والطول الموجي.

١٣ استخرج الكلمة غير المناسبة، واذكر ما يربط بين باقي الكلمات:

(الدقهلية ٢٠٢٣)

(بني سويف ٢٠٢٣)

١ أصفر / أزرق / أبيض / بنفسجي.

٢ طاقة الفوتون / الطول الموجي / ثابت بلانك / التردد.

٣ أقل ألوان الطيف ترددًا / أكبر ألوان الطيف طاقة / أكبر ألوان الطيف طولًا موجياً / أقل ألوان الطيف طاقة.

٤ أسئلة متعددة:

١ اشرح نشاطاً يوضح تكون الضوء من ألوان الطيف السبعة.

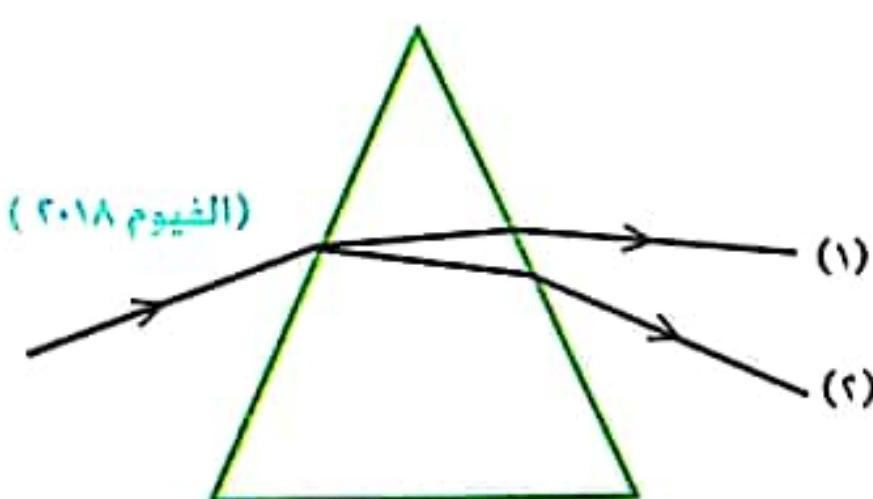
٢ من الشكل المقابل:

(أ) أي أشعة يمثلها اللون الأحمر؟

وأى أشعة يمثلها اللون البنفسجي؟

(ب) أيهما أكبر طاقة: فوتون الضوء الأحمر أم

فوتون الضوء البنفسجي؟ ولماذا؟



سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة - شدة الاستضاءة

٥ أكمل العبارات الآتية:

١ تقسم الأوساط حسب نفاذيتها للضوء إلى و

٢ جلد الإنسان من الأوساط المادية بينما الهواء من الأوساط

(كفرالشيخ ٢٠٢٢) المادية

٣ من الأوساط الشفافة التي تسمح بنفاذ الضوء و

٤ الزجاج المصنف من الأوساط المادية

٥ لا يمكن رؤية شوائب العسل الأسود؛ لأنّه من الأوساط التي لا ينفذ منها الضوء.

٦ زيادة سمك الوسط تقلل من الضوء خلاله.

٧ ينتقل الضوء في الأوساط المادية على هيئة يمكن التحكم في (الدقهلية ٢٠٢٢)

٨ تتوقف شدة الاستضاءة لسطح ما على و

٩ تتناسب شدة استضاءة سطح ماتناسبًا مع مع المسافة بين هذا

(المنوفية ٢٠٢٢) السطح ومصدر الضوء.

٥ تخيير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

(القاهرة ٢٠٢٣)

١ الأجسام التي تسمح بنفذ الضوء خلالها تسمى أجساماً

(د) موصلة

(ج) شفافة

(ب) عازلة

(ا) معتمة

(الجيزة ٢٠٢٢)

٢ أي الأوساط التالية لا يسمح بنفذ الضوء خلاله؟

(ب) الماء النقى

(ا) الهواء

(د) الخشب

(ج) الزجاج المصنفر

(قنا ٢٠٢٢)

٣ يعتبر البن من الأوساط المادية

(د) المنفذة للضوء

(ج) المعتمة

(ب) شبه الشفافة

(ا) الشفافة

(القاهرة ٢٠٢٣)

٤ يسير الضوء في خطوط

(د) بيضاوية

(ج) دائيرية

(ب) منحنية

(ا) مستقيمة

٥ إذا زادت المسافة بين المصدر الضوئي والسطح للضعف تقل شدة الاستضاءة

(المنيا ٢٠٢٢)

إلى

(د) الضعف

(ج) النصف

(ب) الثالث

(ا) الربع

(الشرقية ٢٠٢٢)

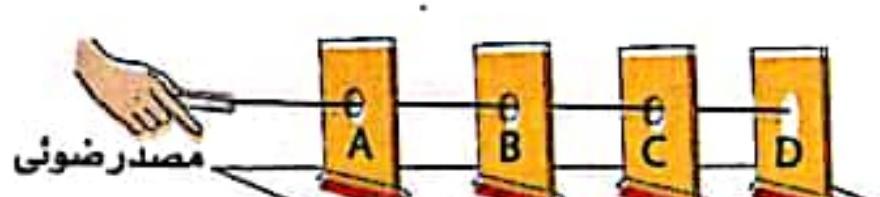
٦ إذا قلت المسافة بين مصدر ضوئي وسطح ما فإن شدة استضاءة السطح

(ب) تزداد

(ا) تقل

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

(ج) تظل ثابتة



٧ من الشكل المقابل: ماذا يحدث إذا تحرك

الكارت B لأعلى قليلاً؟

(ب) تخترق الكارت C

(ا) لا تكون بقعة ضوئية على الكارت D

(د) تتكون بقعة ضوئية على C

(ج) ينطفئ المصباح الكهربى

٨ حاصل ضرب الطول الموجى × التردد للضوء الأحمر.....حاصل ضرب الطول

الموجى × التردد للضوء الأزرق.

(ب) يساوى

(ا) أكبر من

(د) لا توجد إجابة صحيحة

(ج) أقل من

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

(الفيوم ٢٠٢٢)

١ وسط مادى يسمح بنفذ الضوء خلاله.

(بني سويف ٢٠٢٢)

٢ وسط مادى يسمح بنفذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر.

(القاهرة ٢٠٢٢)

٣ وسط مادى لا يسمح بنفذ الضوء خلاله.

(الشرقية ٢٠٢٣)

٤ منطقة مظلمة لا يصلها الضوء تكون خلف الجسم المعتم بنفس هيئته.

٥ كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة.

(جنوب سيناء ٢٠٢٢)

٦ تتناسب شدة استضاءة سطح ماتناسباً عكسيًا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.

(كتف الشيخ ٢٠٢٢)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ:

١ الوسط الشفاف يسمح بنفذ الضوء خلاله مثل الهواء والبن.

٢ ينتقل الضوء في الوسط الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة.

٣ تقل شدة الاستضاءة لسطح ما بزيادة المسافة بينه وبين مصدر الضوء.

٤ تقل شدة الاستضاءة لسطح ما إلى الربع عندما تزداد المسافة بينه وبين مصدر الضوء إلى الضعف.

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١ جلد الإنسان من الأوساط المادية شبه الشفافة.

٢ تتناسب شدة استضاءة السطح طرديًا مع مربع المسافة بين مصدر الضوء والسطح.

٣ كلما زاد سمك الوسط الشفاف زادت نفاذيته للضوء.

٤ ينتقل الضوء في الوسط الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة يمكن التحكم في سرعتها.

(القاهرة ٢٠٢٢)

٦ ما المقصود بكل من؟...

١ الوسط الشفاف.

٢ الوسط شبه الشفاف.

٣ الوسط المعتم.

٤ شدة الاستضاءة لسطح ما.

٥ قانون التربع العكسي في الضوء

ما معنى أن...؟ ٧

(الشرقية ٢٠١٩)

١ الهواء وسط شفاف.

(القاهرة ٢٠٢٢)

٢ اللبن وسط مутم.

(الفيوم ٢٠٢٢)

٣ الزجاج المصنف وسط شبه شفاف.

علل لما يأتى: ٨

(الشرقية ٢٠٢٢)

١ يمكننا رؤية عملة معدنية داخل الماء ولا يمكن رؤيتها داخل اللبن.

(الإسماعيلية ٢٠٢٢)

٢ عدم رؤية الشوائب التي قد توجد في العسل الأسود.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٣ لا يسمح الخشب بمرور الضوء خلاله.

٤ يرى فتيل المصابح الكهربى واضحًا إذا كان مصنوعًا من الزجاج الشفاف.

(القليوبية ٢٠٢٢)

٥ عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع النهر.

٦ تقل شدة استضاءة سطح ما إلى الربع عندما تزداد المسافة بينه وبين مصدر الضوء

(الغربيه ٢٠١٩)

إلى الضعف.

ماذا يحدث عند...؟ ٩

(الغربيه ٢٠٢٢)

١ وضع شريحة من كيس بلاستيك شفاف على صورة فوتوغرافية.

(الفيوم ٢٠٢٢)

٢ وضع ورقة شجر على عنوان كتاب.

(دقهلية ٢٠٢٢)

٣ زيادة مساحة ثقب يمر منه الضوء على حائل.

(كفرالشيخ ٢٠٢٢)

٤ زيادة سمك الوسط الشفاف بالنسبة لنفاذية الضوء خلاله.

٥ زيادة المسافة بين المصدر الضوئي وسطح ما للضعف بالنسبة لشدة الاستضاءة. (المنوفية ٢٠٢٢)

٦ نقص المسافة بين المصدر الضوئي وسطح ما للنصف بالنسبة لشدة الاستضاءة. (الشرقية ٢٠٢٢)

قارن بين كل من: ١٠

(الدقهلية ٢٠١٩)

الوسط الشفاف والوسط المутم، من حيث نفاذ الضوء مع ذكر مثال.

استخرج الكلمة غير المناسبة، وادرك ما يربط بين باقي الكلمات: ١١

(الإسكندرية ٢٠١٩)

١ الهواء / الماء / اللبن / الزجاج.

(الإسكندرية ٢٠٢٣)

٢ ورق شجر - خشب - مطاط - زجاج.



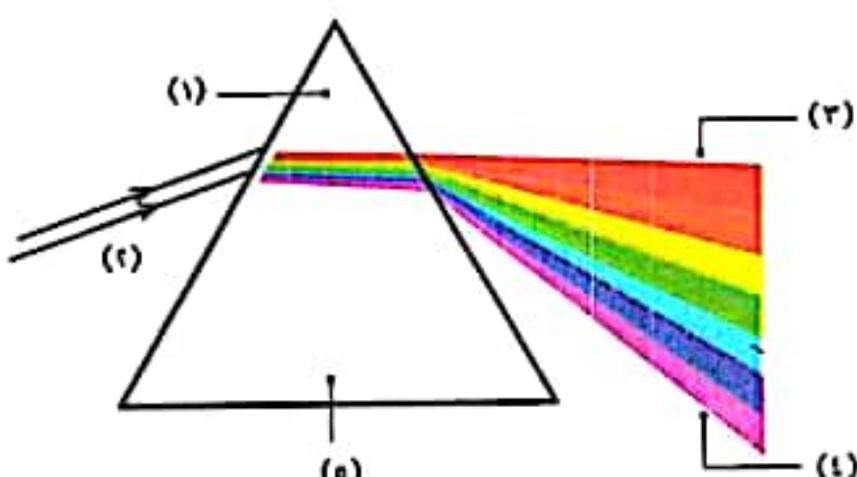
١ اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسيين:

- (١) خارج قسمة ثابت بلانك على طاقة فوتون الضوء الأزرق يساوى
 (الزمن الدورى - التردد - الطول الموجى)
- (ب) النسبة بين طاقة فوتون الضوء البنفسجى وطاقة فوتون الضوء الأحمر الواحد.
 (أكبر من - أقل من - تساوى)
- (ج) النسبة بين الزمن الدورى للضوء الأخضر إلى الزمن الدورى للضوء النيلى الواحد الصحيح.
 (أكبر من - أقل من - تساوى)

٢ احسب طاقة فوتون كلّ من: الضوء البرتقالي والضوء الأزرق، إذا كانت أطوالهما الموجية على

الترتيب 5×10^{-8} ، 4×10^{-7} ، 6×10^{-6} جول. ثانية.

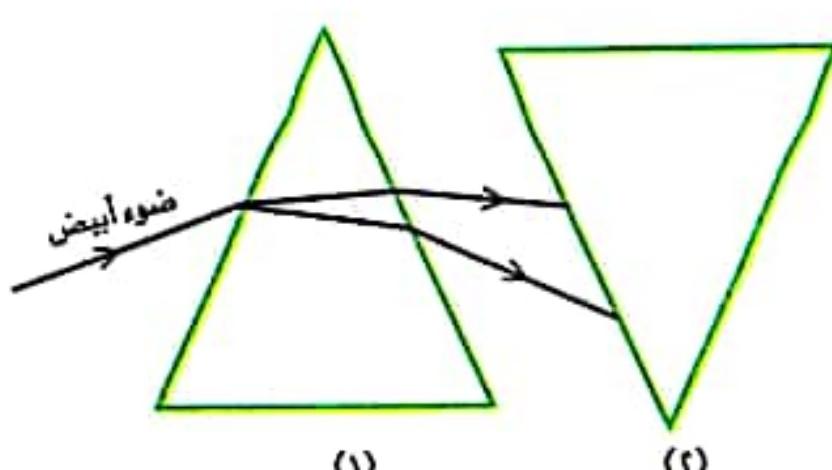
٣ إذا علمت أن الشمس هي مصدر الضوء الأساسي على سطح الأرض وهي توجد على
 مسافة معينة من الأرض، فماذا يحدث لشدة الاستضاءة إذا قربت الأرض من الشمس
 إلى منتصف المسافة؟



٤ أكمل البيانات على الشكل المقابل، ثم أجب:

(أ) أعلى الألوان ترددًا هو

(ب) أقل الألوان انحرافاً هو



٥ ما الضوء الناتج من المنشوريين (١)، (٢)؟



- (١) اختار الإجابة الصحيحة:**
- ١ يعتبر من الأوساط شبه الشفافة.
 - ٢ (أ) اللبن (ب) الزجاج المصنفر (ج) الماء (د) ورق الشجر
 - ٣ عند تحليل الضوء الأبيض بواسطة المنشور الثلاثي الزجاجي يشاهد الضوء بين الضوء الأخضر والضوء البرتقالي.
 - ٤ (أ) أثبت العالم أن موجة الضوء عبارة عن فوتونات.
 - ٥ (ب) البنفسجي (ج) الأصفر (د) الأزرق (أ) الأحمر
 - ٦ (أ) نيوتن (ب) الحسن بن الهيثم (ج) ماكس بلانك (د) هيرتز
 - ٧ (ب) ماذا يحدث عند...؟
 - ٨ زيادة المسافة بين مصدر ضوئي وسطح معتم إلى ثلاثة أمثالها بالنسبة لشدة الاستضاءة.
 - ٩ وضع ورقة شجر على عنوان كتاب.

(٢) أكمل العبارات الآتية:

- ١ أقل ألوان الطيف انحرافاً في المنشور الثلاثي بينما أكبرها انحرافاً
- ٢ النسبة بين تردد الضوء الأزرق وتردد الضوء الأحمر الواحد الصحيح.
- ٣ ثابت بلانك = ÷

(ب) علل:

- ١ طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي.
- ٢ عدم رؤية الشوائب التي توجد في العسل الأسود.

(٣) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

- ١ تتفق ألوان الطيف السبعة في السرعة وتختلف في الطول الموجي.
- ٢ ينتقل الضوء في الوسط الشفاف على هيئة خطوط منحنية.
- ٣ سرعة الضوء الأحمر أكبر من سرعة الضوء البرتقالي.

(ب) اذكر مثلاً واحداً:

- ١ قطعة زجاجية تقوم بتحليل الضوء الأبيض.
- ٢ وسط شفاف.



انعكاس وانكسار الضوء



شاهد الفيديو

ذاكر
الدرس ٣



يتكون ظل للأجسام بسبب

أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة

انكسار الضوء

انعكاس الضوء

انعكاس الضوء

انعكاس الضوء



ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

بعض المفاهيم المتعلقة بانعكاس الضوء

الشعاع الضوئي المنعكس

خط مستقيم يمثل الأشعة الضوئية المرتدة عن السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.

الشعاع الضوئي الساقط

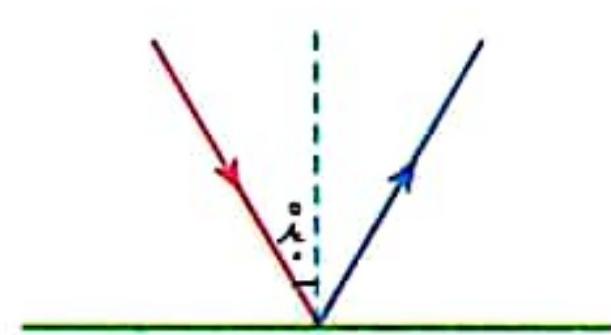
خط مستقيم يمثل الأشعة الضوئية الساقطة على السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.

زاوية الانعكاس

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

زاوية السقوط

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.



ما معنى أن ...

زاوية سقوط شعاع ضوئي = 30° .

أى أن: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس = 30° .

قانون الانعكاس في الضوء

لتتعرف على قانون الانعكاس في الضوء نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: تحقيق قانون الانعكاس في الضوء

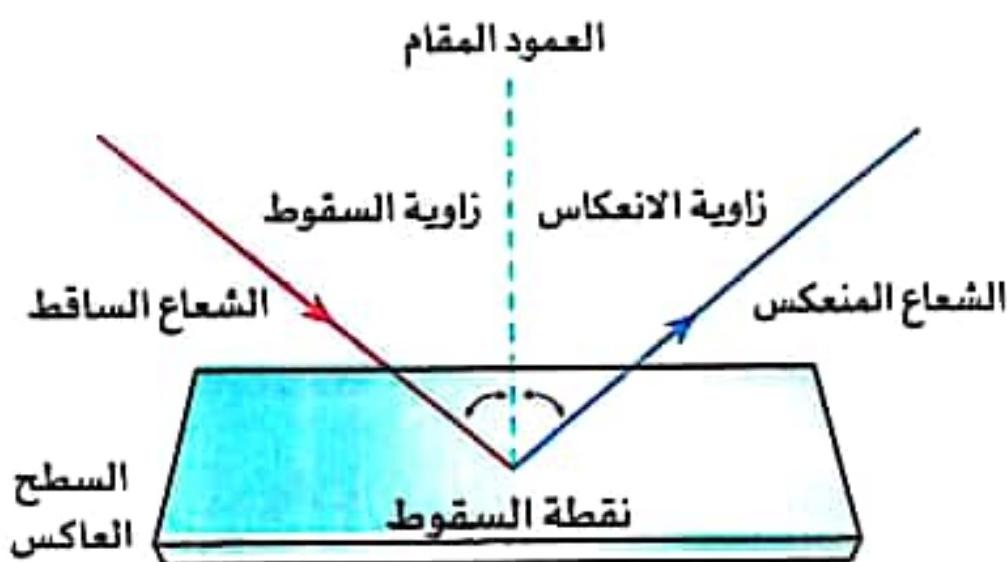
الأدوات: مرآة مستوية (سطح عاكس) - قلم ضوئي (ليزر) - منقلة.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس تساوى 60°. 		<p>قم بوضع المنقلة في وضع عمودي على حافة المرأة المستوية الموضوعة أفقياً على سطح منضدة كما بالشكل.</p>
<ul style="list-style-type: none"> تغير زاوية الانعكاس بحسب تغير زاوية السقوط بحيث تصبح زاوية السقوط متساوية لزاوية الانعكاس دائمًا. 	<p>الزاوية (١) = زاوية السقوط الزاوية (٢) = زاوية الانعكاس</p>	<p>وجه شعاع ضوء قلم الليزر بحيث يلامس سطح المنقلة عند الزاوية 30° ويسقط على المرأة عند نقطة السقوط (أ) عندما تكون زاوية السقوط 60°.</p>
<ul style="list-style-type: none"> عدم رؤية الشعاع المنعكس عندما لا يكون على المرأة. 		<p>نسجل زاوية انعكاس الشعاع الضوئي.</p> <p>نغير قيمة زاوية السقوط عدة مرات وفي كل مرة نعين قيمة زاوية الانعكاس.</p> <p>نغير من وضعية المرأة بحيث لا تكون عمودية على المنقلة.</p>

الاستنتاج

يخضع الضوء عند انعكاسه لقوانين هما قانون الانعكاس في الضوء.

◀ قانون الانعكاس في الضوء:



قانون الانعكاس الأول: زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

قانون الانعكاس الثاني: الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.

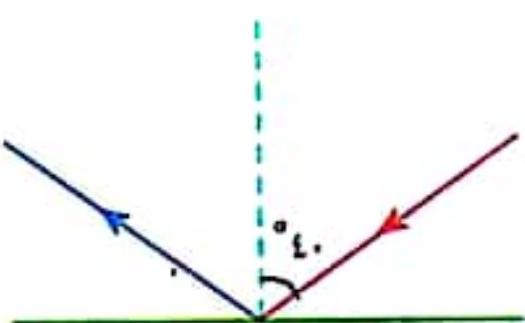
حال

الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على سطح عاكس يرتد على نفسه.

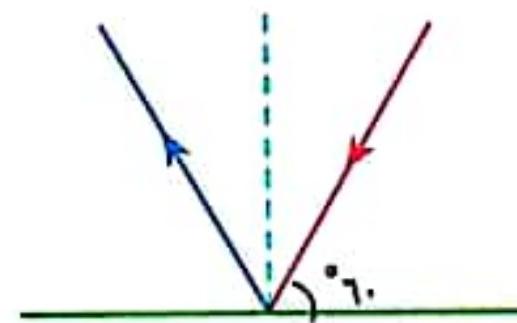
◀ لأن زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس تساوى صفرًا.

أمثلة

١ أوجد قيمة زاوية الانعكاس في كل من الشكلين التاليين:



(ب)



(ل)

الحل

$$\text{شكل (ل)} \quad \text{زاوية السقوط} = \text{زاوية الانعكاس} = 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

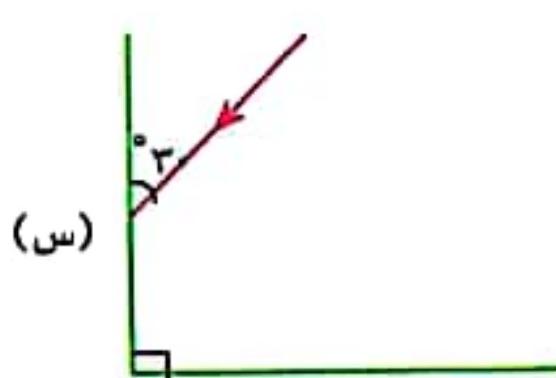
$$\text{شكل (ب)} \quad \text{زاوية السقوط} = \text{زاوية الانعكاس} = 40^\circ$$

٢ في الشكل المقابل سقط شعاع ضوئي على المرأة (س)،

أكمل مسار الشعاع الضوئي لينعكس على المرأة (ص)

ثم احسب زاوية الانعكاس على المرأة (ص).

الحل

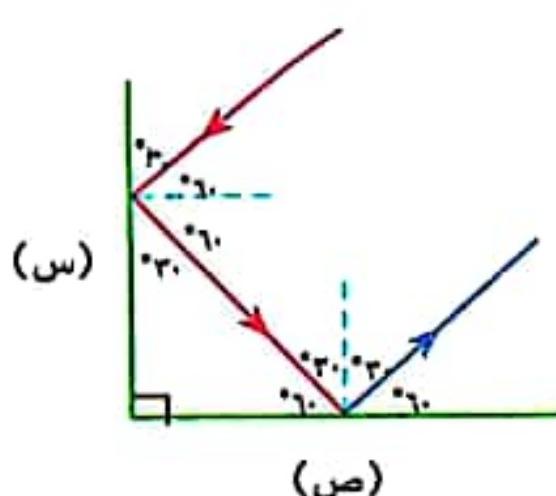


$$\text{زاوية الانعكاس على المرأة (س)} = \text{زاوية السقوط} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \text{مجموع زوايا المثلث} = 180^\circ$$

.. الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والمرأة (ص)

$$= 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$$



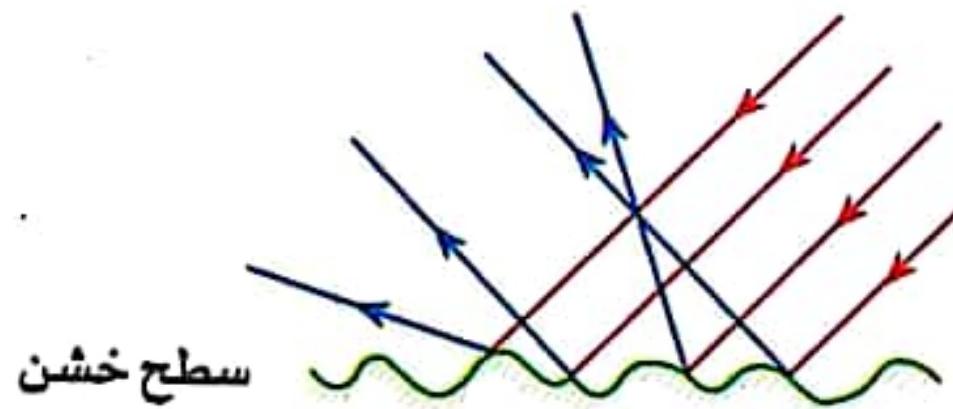
$$\text{زاوية الانعكاس على المرأة (ص)} = \text{زاوية السقوط} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

أنواع الانعكاس

يصنف الانعكاس في الضوء إلى نوعين هما:

٢- انعكاس غير منتظم

التعريف • ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عندما تسقط على سطح خشن.



- يحدث على الأسطح الخشنة مثل:
 - ورق الشجر.
 - قطعة من الجلد.
 - جاكيت من الصوف.

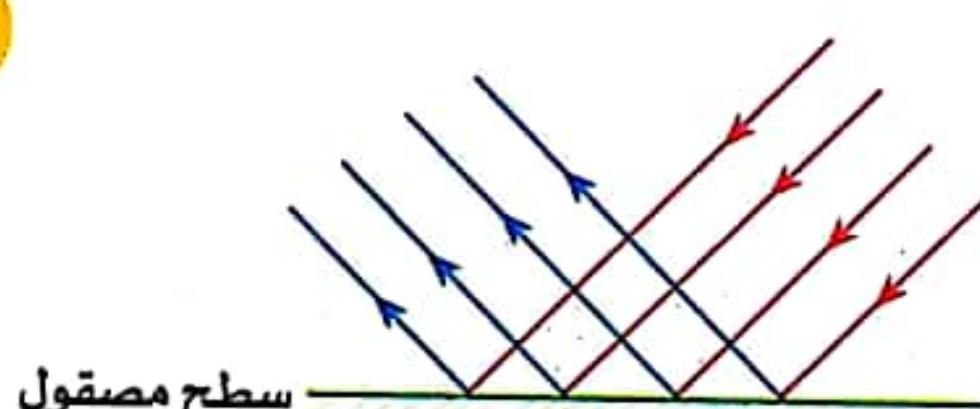
انعكاس الضوء صفحة ٣٠ بكتاب
ملحق بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقاً على



١- انعكاس منتظم

• ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عندما تسقط على سطح مصقول.



- يحدث على الأسطح المصقوله مثل:
 - المرايا المستوية.
 - ألواح الإستانلس.
 - شريحة مستوية من الألومينيوم الرقيق «الفويل».



ماذا يحدث عند...

• سقوط الأشعة الضوئية على سطح مصقول.

• تُنعكس الأشعة الضوئية في اتجاه واحد بشكل منتظم.

• سقوط الأشعة الضوئية على سطح خشن.

• تُنعكس الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات بشكل غير منتظم.

• تعمل الأسطح المصقوله كمرايا. **حال**

لأن الأشعة الضوئية التي تسقط على سطحها العاكس تُنعكس بشكل منتظم في اتجاه واحد.

معلومات إثرائية **i**

• لا يرى السطح اللامع للمرأة النظيفة؛ لأن سطحها يعكس الضوء بشكل منتظم بخلاف المرأة المتتسخة التي يعكس سطحها الضوء بشكل غير منتظم.

١) اختر الإجابة الصحيحة:

٢) اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١** ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
(الأقصر ٢٠٢٣)

ب الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
(بني سويف ٢٠٢٢)

ج ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاهات مختلفة عند سقوطها على سطح خشن.
(المنيا ٢٠٢٣)

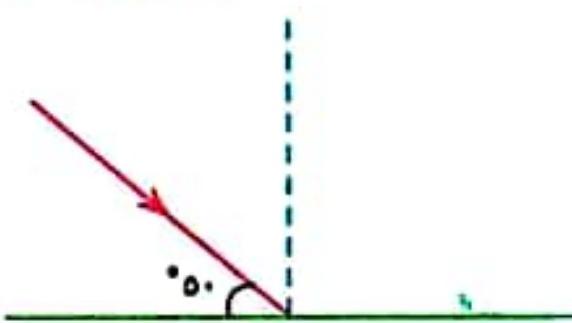
صوب ما تخته خط:

- ١** إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام 60° فإن زاوية الانعكاس $= \underline{30^\circ}$.
(سوهاج ٤٠٤٣)

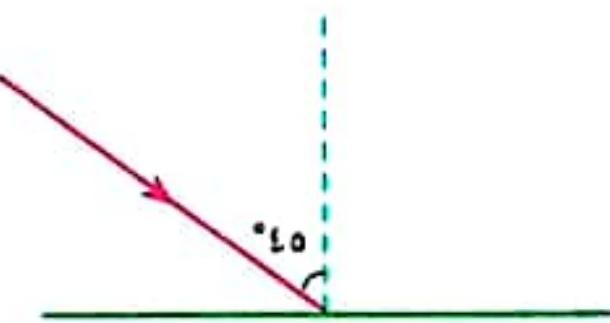
ب الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام هي زاوية الانعكاس.
(الفيوم ٤٠٤٣)

مسائل:

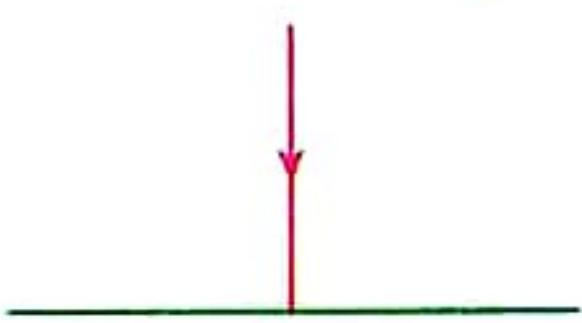
- ١) أكمل مسارات الأشعة التالية، ثم حدد قيمة زاوية الانعكاس في كل شكل.



(ج)

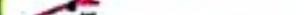


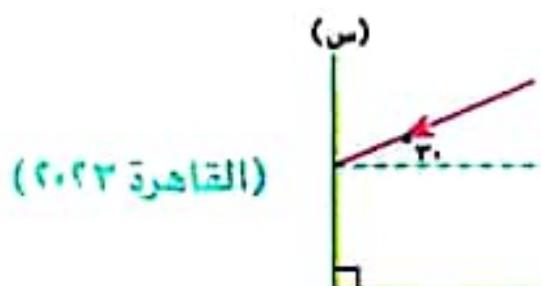
(ب)



(1)

- (ب) أكمل مسارات الأشعة في الشكل المقابل ثم أوجد زاوية الانعكاس على المرأة (ص).

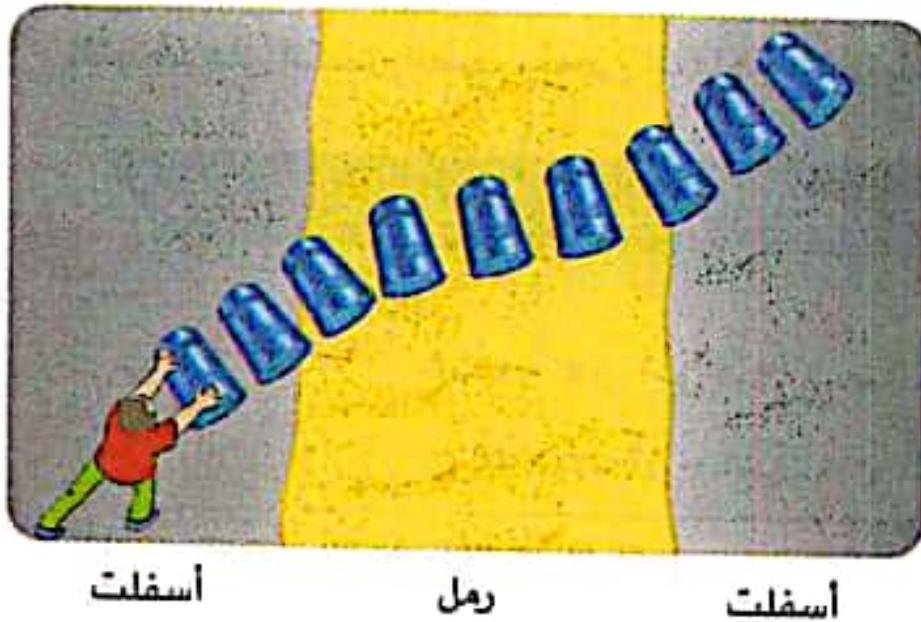




(٤٠٩٩)

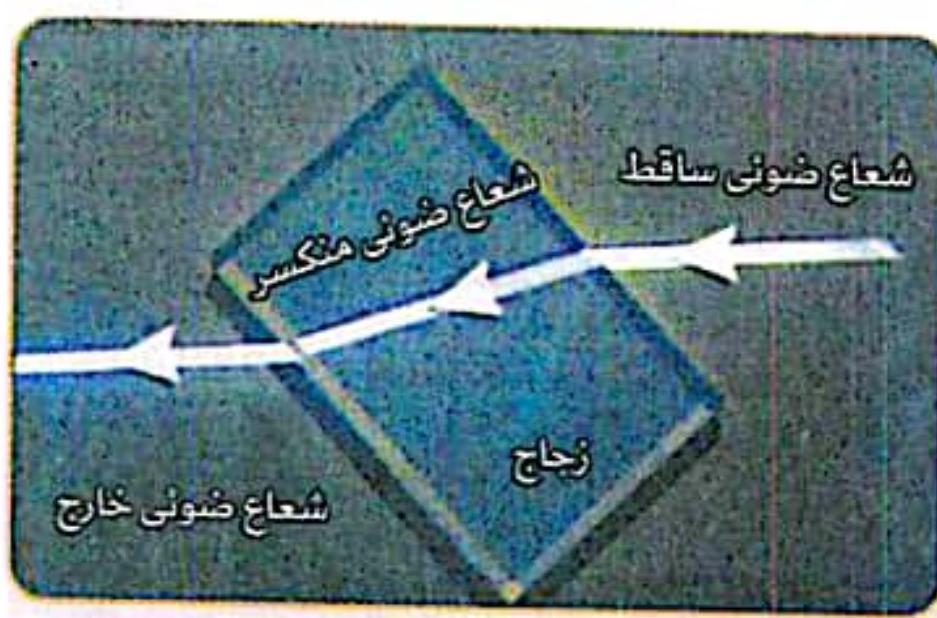
٩) قارن بين الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم.

انکسار الضوء



أسفلت رمل أسفلت

- ◀ يتغير مسار البرميل عند دفعه من الأسفالت
مائلاً إلى الرمل ثم إلى الأسفالت مرة أخرى،
يحدث ذلك نتيجة اختلاف سرعة البرميل في
كل من الأسفالت والرمل.



انكسار الضوء

تغير مسار الضوء عند انتقاله مائلاً من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية.

الكتافة الضوئية للوسط

قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

- ٤. تختلف سرعة الضوء في الوسط بــاًختلاف الكثافة الضوئية للوسط.
 - ٥. عندما تزداد الكثافة الضوئية للوسط تقل سرعة الضوء فيه والعكس صحيح (**علاقة عكـسـية**).

سرعة الضوء في الهواء < سرعة الضوء في الماء < سرعة الضوء في الزجاج

١- انكسار الشعاع الضوئي عند انتقاله مانلأ من الماء إلى الهواء.

◀ سبب اختلاف سرعة الضوء في الماء عن سرعته في الهواء.

٩- تتغير سرعة الضوء عند انتقاله مثلاً من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.

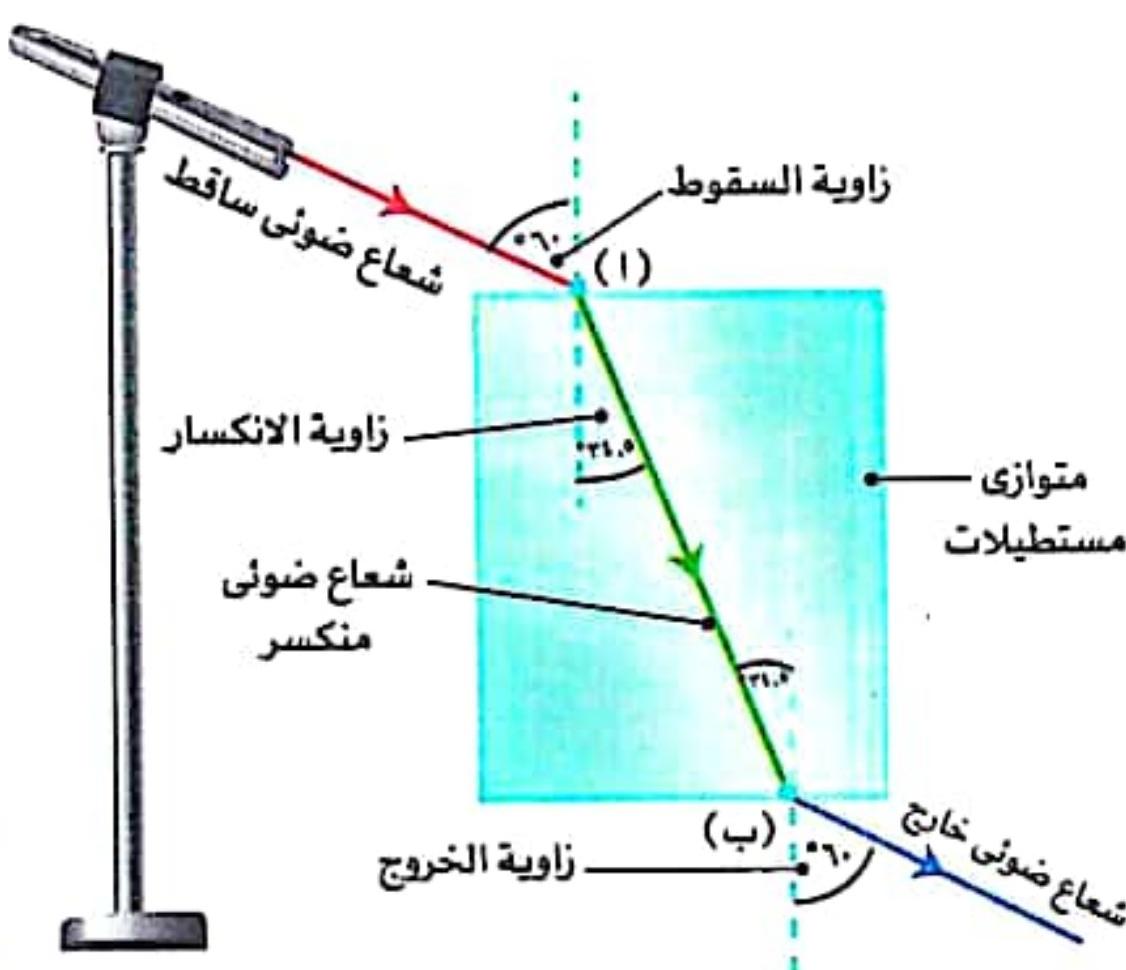
◀ بسبب التغير الحادث في الطول الموجي للضوء مع ثبات ترددہ.

للتعرف على انكسار الضوء وبعض المفاهيم المرتبطة به يقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: بيان انكسار الضوء وبعض المفاهيم المرتبطة به

الأدوات: قطعة من الزجاج السميك على هيئة متوازي مستطيلات - قلم ليزر - مسطرة - ورقة بيضاء - منقلة - قلم.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

- ١ ضع متوازي المستطيلات على الورقة البيضاء وحدد محيطه بالقلم.
- ٢ أسقط شعاعاً من قلم الليزر عند نقطة السقوط (١) على محيط متوازي المستطيلات وحدد مساره بالقلم والمسطرة ليمثل الشعاع الضوئي الساقط.
- ٣ حدد مسار الشعاع الضوئي الخارج من نقطة الخروج (ب) على الوجه المقابل لمتوازي المستطيلات.
- ٤ ارفع متوازي المستطيلات، وصل بين النقطتين (١)، (ب) بخط مستقيم يمثل الشعاع الضوئي المنكسر.
- ٥ ارسم عند كل من النقطتين (١، ب) خطأ رأسياً متقطعاً يمثل العمود المقام على السطح الفاصل.
- ٦ سجل ملاحظاتك.

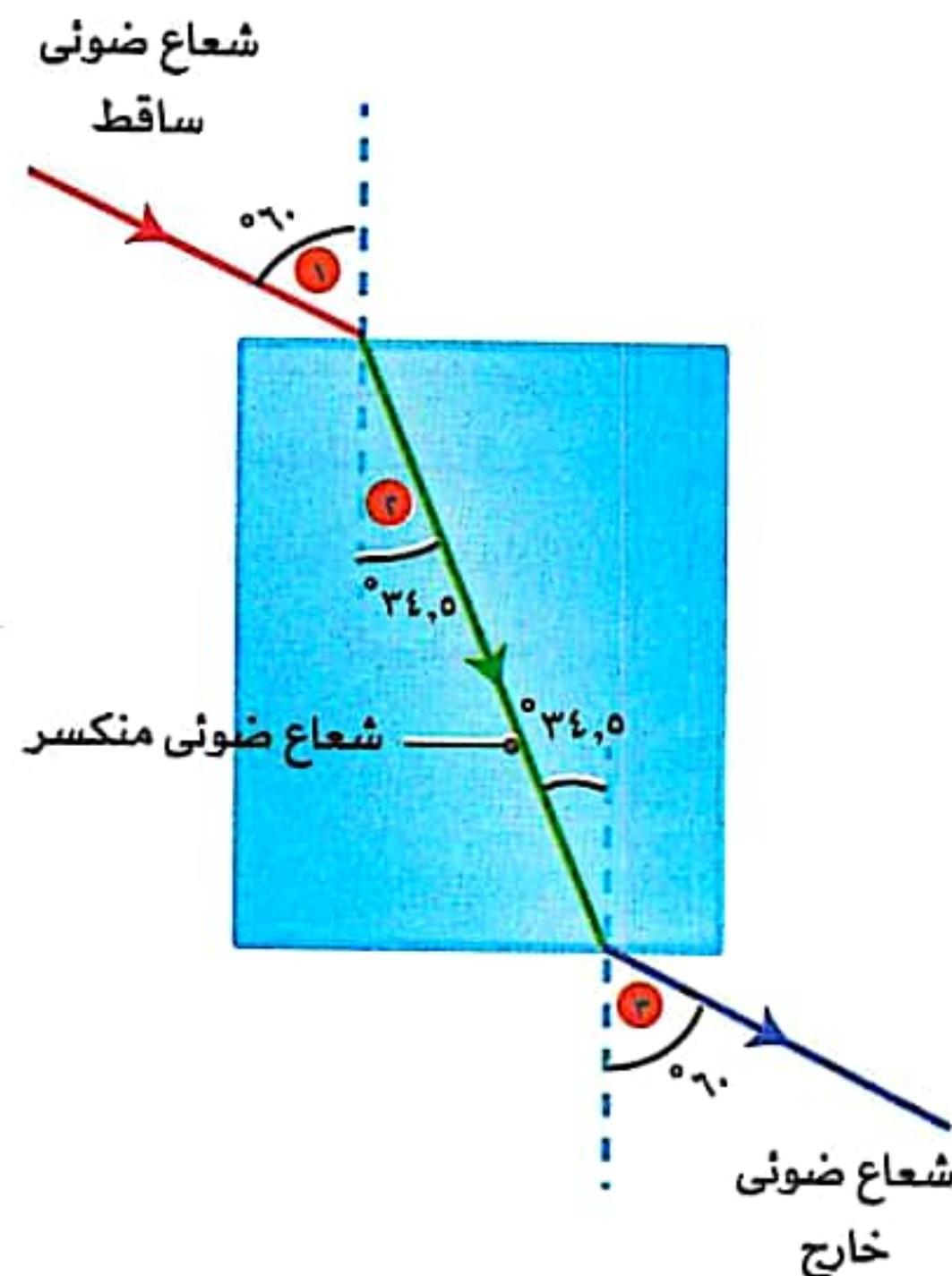
الملاحظة

- ◀ يتغير (ينكسر) مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج.
- ◀ زاوية السقوط (60°) تساوى زاوية الخروج (60°).
- ◀ زاوية السقوط (60°) لا تساوى زاوية الانكسار (34°).
- ◀ الشعاع الضوئي الساقط يوازي الشعاع الضوئي الخارج.

الاستنتاج

- ◀ تحدث ظاهرة انكسار الضوء عند انتقال الضوء مانلاً بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

مفاهيم مرتبطة بانكسار الضوء



زاوية السقوط ١

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

زاوية الانكسار ٢

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

زاوية الخروج ٣

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.

عند سقوط شعاع ضوئي من الهواء على متوازي مستويات من الزجاج فإنه ينكس و تكون:

- زاوية السقوط لا تساوى زاوية الانكسار.
- الشعاع الضوئي الساقط يوازي الشعاع الضوئي الخارج.



ما معنى أن ...

زاوية انكسار شعاع ضوئي 30° .

أى أن: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل = 30° .

زاوية خروج شعاع ضوئي 60° .

أى أن: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل تساوى = 60° .

◀ مسار الأشعة الضوئية الساقطة على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية:

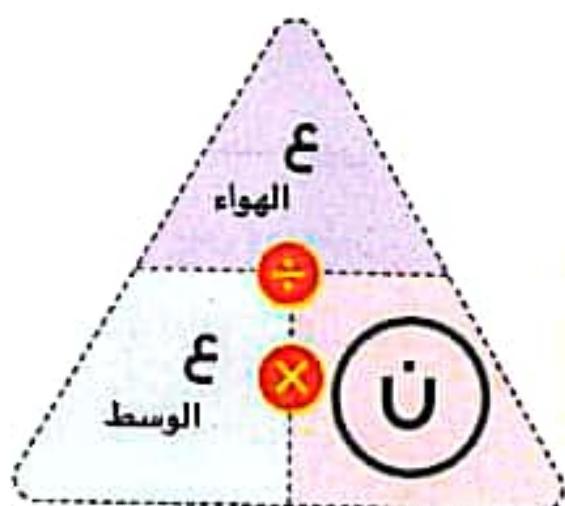
<p>٣</p> <p>عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.</p>	<p>٤</p> <p>عند انتقال شعاع ضوئي مائل من وسط شفاف أكثاف ضوئية كالزجاج إلى وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية كالهواء.</p>	<p>٥</p> <p>عند انتقال شعاع ضوئي مائل من وسط شفاف أقل كثافة ضوئية كالهواء إلى وسط شفاف أكبر كثافة ضوئية كالزجاج.</p>
<p>النتائج</p> <p>ينفذ الشعاع الضوئي الساقط على استقامته دون أن يعاني انكساراً وتكون:</p> <p>زاوية السقوط تساوي صفرًا</p>	<p>ينكسر الشعاع الضوئي مبتعداً عن العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين وتكون:</p> <p>زاوية السقوط (X) أقل من زاوية الانكسار (Y)</p>	<p>ينكسر الشعاع الضوئي مقرباً من العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين وتكون:</p> <p>زاوية السقوط (X) أكبر من زاوية الانكسار (Y)</p>

● من شروط انكسار الضوء

- ١ وجود وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.
- ٢ سقوط الضوء مائلاً على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين.

معامل الانكسار المطلق للوسط

- تختلف سرعة الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة وتكون أكبر مما يمكن في الهواء.
- تقل سرعة الضوء عند انتقاله من الهواء إلى أي وسط شفاف آخر، وتسمى العلاقة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في وسط شفاف آخر بـ **معامل الانكسار المطلق للوسط (ن)**.



معامل الانكسار المطلق للوسط

النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في هذا الوسط الشفاف.

$$\text{معامل الانكسار المطلق للوسط (ن)} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$$

ما معنى أن ...

- معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣.
- أي أن: النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في الماء تساوى ١,٣٣.
- النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في الزجاج تساوى ١,٥.
- أي أن: معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوى ١,٥.

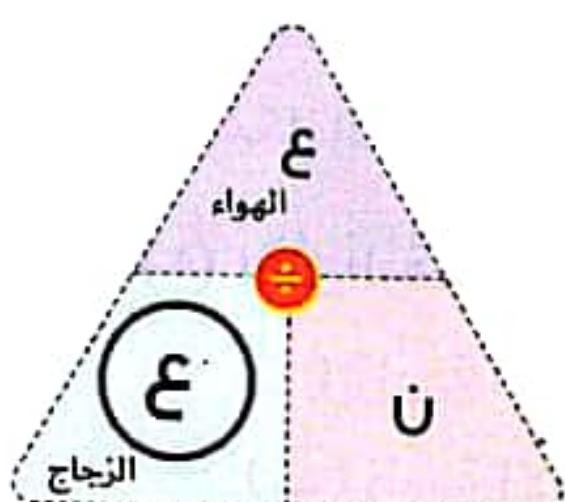
علل

- معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف دائمًا أكبر من الواحد الصحيح.
- لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعته في أي وسط شفاف آخر.

مثال

احسب سرعة الضوء في الزجاج إذا كانت سرعته في الهواء $3 \times 10^8 \text{ م/ث}$ ومعامل الانكسار المطلق للزجاج ١,٥.

الحل



$$\text{سرعة الضوء في الزجاج} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق للزجاج}}$$

$$= \frac{3 \times 10^8 \text{ م/ث}}{1,5}$$

سٌؤال

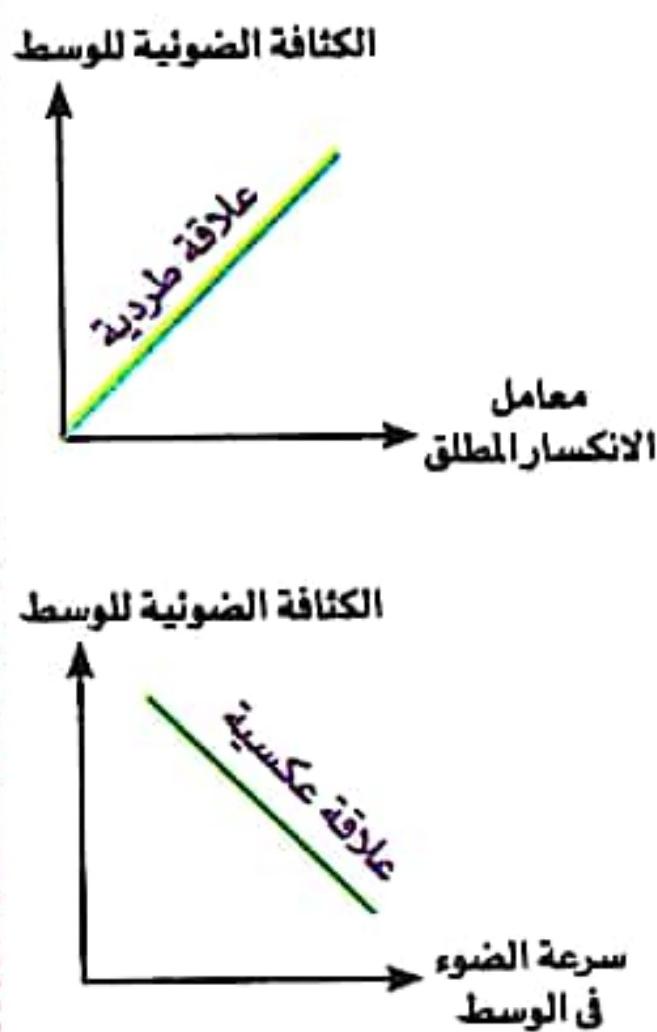
احسب معامل الانكسار المطلق للماء إذا كانت سرعة الضوء فيه 3×10^8 م/ث.

$$\text{معامل الانكسار المطلق للماء} = \frac{\text{سرعه الضوء في الماء}}{\text{سرعه الضوء في الوسط}} = \frac{3}{\text{سرعه الضوء في الماء}} = \frac{3}{3 \times 10^8}$$

معلومة إثرائية

- النسبة بين معامل الانكسار المطلق لوسط ما ومعامل الانكسار المطلق لوسط آخر تعرف بمعامل الانكسار النسبي بين وسطين.

مذكرة



- كلما زادت الكثافة الضوئية للوسط زاد معامل الانكسار المطلق له (علاقة طردية) وبالتالي تزداد قدرته على كسر الأشعة الضوئية المارة فيه.
- كلما زاد معامل الانكسار المطلق للوسط (الكثافة الضوئية للوسط) قلت سرعة الضوء المار فيه (علاقة عكسيه).
- الهواء والماء والزجاج وال MAS أو ساط مادي شفافة مختلفة الكثافة الضوئية يمكن ترتيبها حسب الكثافة الضوئية كالتالي:
 الماس < الزجاج < الماء < الهواء

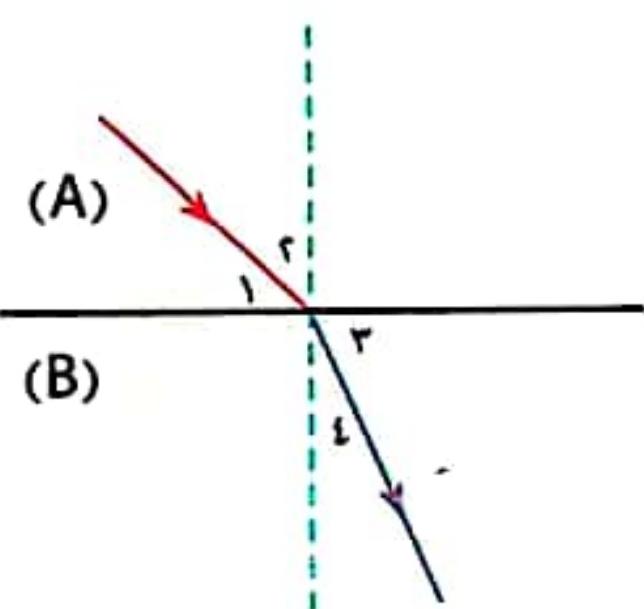
علل

الكثافة الضوئية للزجاج أكبر من الكثافة الضوئية للماء.

- لأن معامل الانكسار المطلق للزجاج أكبر من معامل الانكسار المطلق للماء.

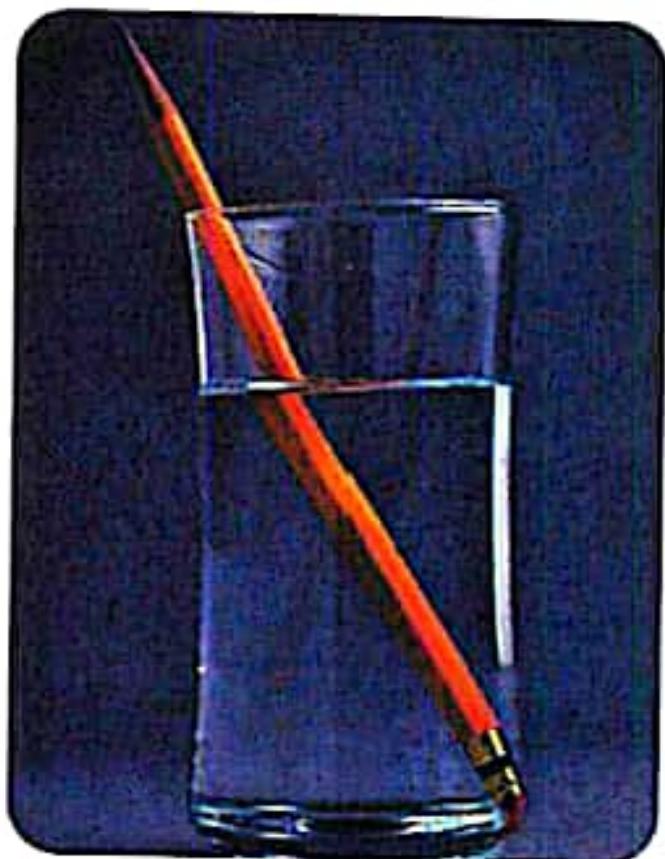
سٌؤال

من الشكل المقابل:



- اذكر الرقم الدال على كل من:
 - زاوية السقوط
 - زاوية الانكسار

- أى الوسطين A ، B ، أكبر كثافة ضوئية؟



١ رؤية الأجسام في غير أشكالها الطبيعية

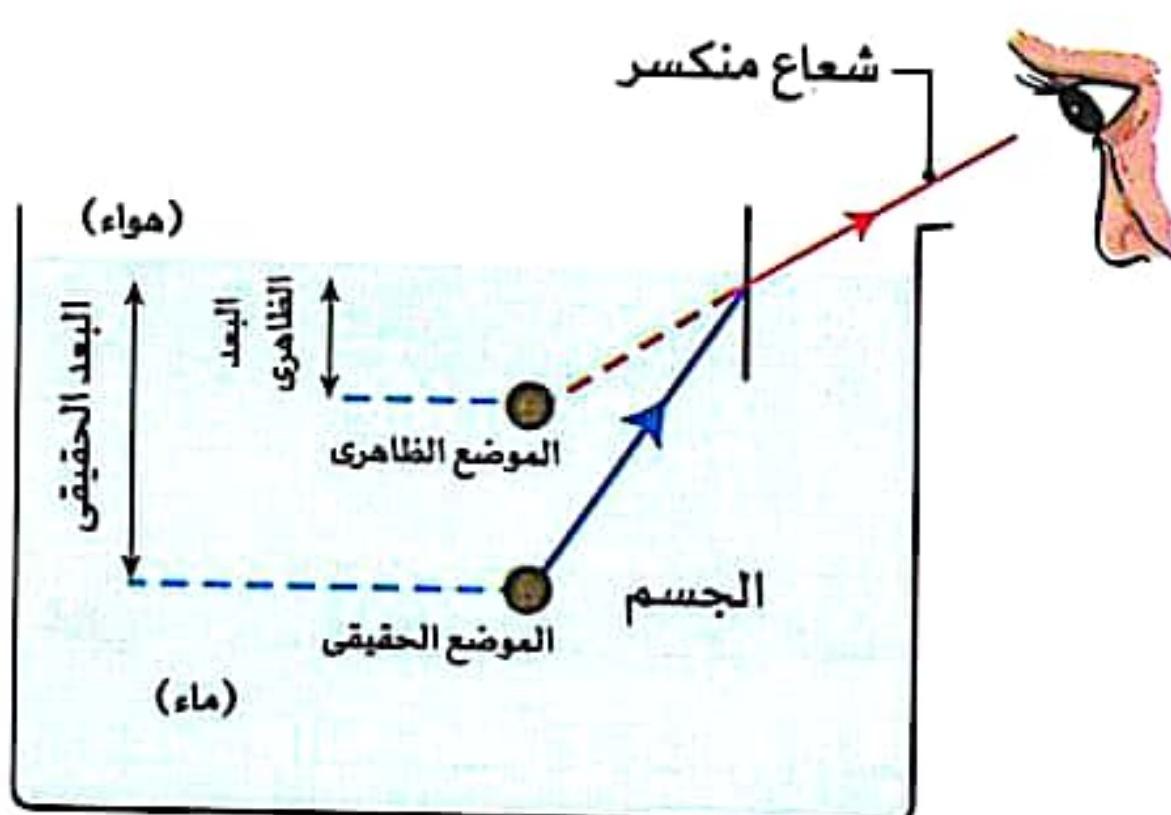
يظهر الجسم المغمور جزء منه في الماء كالقلم

وكانه مكسور. علل

- نتيجة انكسار الأشعة الضوئية الصادرة عن الجزء المغمور منه في الماء مبتعدة عن العمود المقام فترى العين صورة الجسم على امتدادات الأشعة المنكسرة.

٢ رؤية الأجسام في غير مواضعها الحقيقية

عند النظر إلى جسم مغمور كلياً في الماء مثل قطعة من النقود المعدنية، فإنها تبدو في موضع ظاهري مرتفع قليلاً عن موضعها الحقيقي. علل



- نتيجة انكسار الأشعة الضوئية الصادرة عن الجسم المغمور في الماء مبتعدة عن العمود المقام فترى العين صورة الجسم على امتدادات الأشعة المنكسرة.

عند النظر عمودياً من أعلى إلى الجسم الموجود في الماء نراه في موضعه الحقيقي.

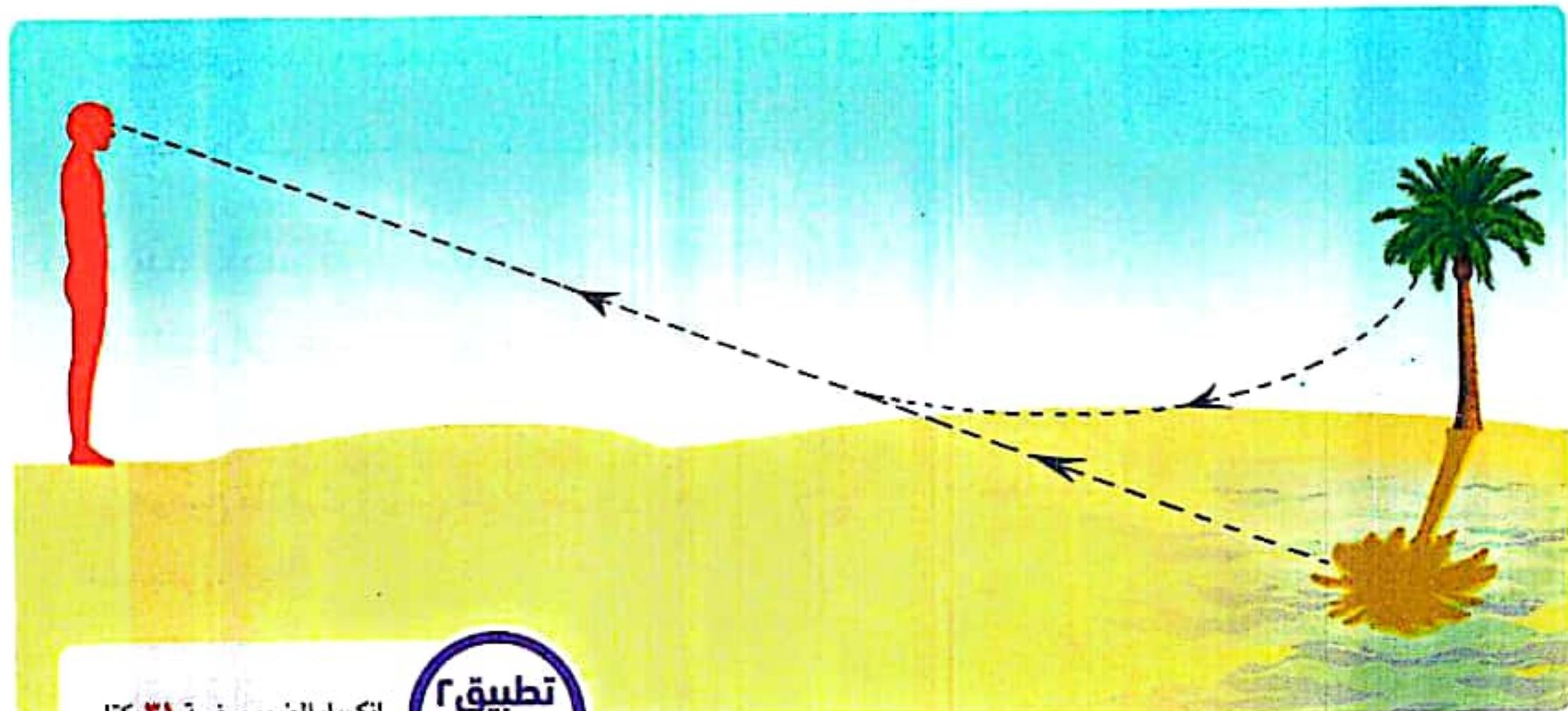
تظهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقي. علل

- لأن الأشعة الضوئية الصادرة عنها تنكسر مبتعدة عن العمود المقام فترى العين صورة أرضية الحمام على امتدادات الأشعة المنكسرة.



ظاهرة السراب

ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة، وخاصة في فصل الصيف؛ حيث تظهر للأجسام صورة مقلوبة كأنها على مسطح خيالي من المياه.



انكسار الضوء صفحة ٢١ بكتاب
ملحق بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقٌ على

▲ ظاهرة السراب

حال

حدوث ظاهرة السراب في المناطق الصحراوية وقت الظهيرة.

▪ نتيجة حدوث انعكاس وانكسار للضوء في طبقات الهواء المختلفة في درجة الحرارة.

سؤال

أكمل العبارات الآتية:

- ١- تحدث ظاهرة السراب وقت في المناطق
- ٢- ظاهرة السراب تحدث نتيجة حدوث للضوء في طبقات الهواء.
- ٣- يظهر القلم المغمور منه جزء في الماء كأنه مكسور نتيجة



الكتاب المدرسي

مجاب عنها في ملحق الإجابات

تدريبات

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارتين الآتتين:

١ قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية.

٢ الانعكاس الذي تردد فيه الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عند سقوطها على سطح مصقول.

٣ أكمل:

زاوية هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

٤ ماذا نعني بقولنا...؟

٥ معامل الانكسار المطلق للماء = ١,٣٣.

٦ علل لما يأتى:

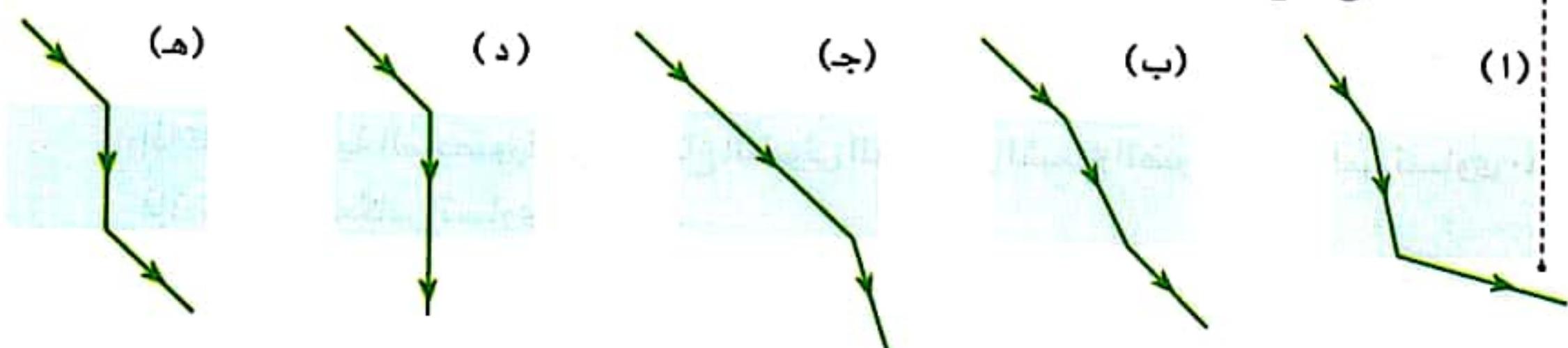
١ حدوث ظاهرة السراب في المناطق الصحراوية وقت الظهيرة.

٢ الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على سطح عاكس مصقول ينعكس على نفسه.

٣ احسب معامل الانكسار المطلق لمادة الماس علماً بأن سرعة الضوء فيها $1,25 \times 10^8$ م/ث.

٤ اختبر من الأشكال التي أمامك الشكل الصحيح الذي يعبر عن انكسار الضوء في متوازي مستطيلات

من الزجاج، مع بيان السبب:



انعكاس الضوء

الأضواء

أكمل العبارات الآتية:

- ١ يسير الضوء في خطوط ولا ينفذ في الأجسام
 (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ يصنف انعكاس الضوء إلى نوعين هما و
 (أس بي و ت ٢٠٢٢)
- ٣ الجلد وورق الشجر من الأسطح التي يحدث عليها انعكاس
 (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٤ ينص القانون الأول لانعكاس الضوء على أن =
 (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٥ الشعاع الضوئي الساقط على السطح العاكس يرتد على نفسه بزاوية انعكاس تساوي
 (المنيا ٢٠٢٢)
- ٦ الانعكاس يحدث في الأسطح المصقوله مثل
 (في الانعكاس عندما تسقط أشعة متوازية على سطح فإنها ترتد في اتجاهات مختلفة.)
 (المنيا ٢٠٢٢)
- ٧ النسبة بين زاوية السقوط إلى زاوية الانعكاس تساوي
 (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- ٨ الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكss الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام.
 (بنى سيف ٢٠٢٣)

٩ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

- ١ يحدث على سطح انعكاس منتظم للضوء.
 (أ) الجلد
 (ب) المرأة المستوية
 (ج) ورقة الشجر
 (د) قطعة الصوف
- ٢ سقط شعاع ضوئي على سطح عاكس بزاوية ٥٠° فإن زاوية انعكاسه
 (سوهاج ٢٠٢٣)
 (أ) ٢٥°
 (ب) ٤٠°
 (ج) ٥٠°
 (د) ١٠٠°
- ٣ الشعاع الضوئي يرتد على نفسه عند سقوطه عمودياً على سطح عاكس بزاوية تساوي
 (بور سعيد ٢٠٢٦)
 (أ) صفراء
 (ب) ٤٠°
 (ج) ٨٠°
 (د) ٩٠°
- ٤ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكss تساوي ٨٠° فإن زاوية الانعكاس تساوي
 (الشرقية ٢٠٢٣)
 (أ) ٤٠°
 (ب) ٨٠°
 (ج) ٩٠°
 (د) ١٦٠°
- ٥ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والسطح العاكس ٣٠° فإن زاوية الانعكاس تساوي
 (الإسماعيلية ٢٠١٩)
 (أ) ١٥°
 (ب) ٣٠°
 (ج) ٦٠°
 (د) ٩٠°

٦ إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس تساوى صفرًا فإن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والسطح العاكس تساوى درجة.

(الشرقية ٢٠١٣)

(١) صفر (ب) 45° (ج) 60° (د) 90°

٣ اكتب المُصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

١) ارتداد الأشعة الضوئية إلى نفس الوسط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

٢ خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار موجة الضوء الساقطة باتجاه السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.

٣ خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار موجة الضوء المرتدة بعيداً عن السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.

٤ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح
(سوهاج ٢٠٢٣) العاكس ..

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح

٦ انتشار الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عند سقوطها على سطح مصقول.

٧ ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات مختلفة عند سقوطها على سطح خشن. (الجizza ٢٠٢٣)

٨ الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعاً في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.

٣) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ:

١) عند سقوط الضوء على جسم معتم يتكون له ظل.

٢٦ عند سقوط أشعة الضوء على سطح خشن تعكس في اتجاه واحد.

٣ إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح لامع 30° فإن زاوية انعكاسه تساوى 30° .
(بنى سويف ٢٠٢٢)

٤ عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس فإنه ينعكس بزاوية ٩٠° .

٦ نطبق قانون انعكاس الضوء على الانعكاس غير المنتظم.

صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١ تردد موجات الضوء عندما تقابل سطحًا كاسراً.

٦ في الانعكاس غير المنتظم تنعكس الأشعة الضوئية في اتجاه واحد.

(البحيرة ٢٠٢٢)

(المنوفية ٢٠٢٢)

٤ الشعاع الضوئي الساقط على سطح عاكس بزاوية 45° ينعكس بزاوية 90° .

٥ الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس بزاوية $= 90^\circ$.

٦ ما المقصود بكل من...؟

(الإسكندرية ٢٠٢٢)

(الجيزة ٢٠٢٢)

(بني سويف ٢٠٢٢)

(الجيزة ٢٠٢٢)

(القاهرة ٢٠٢٢)

١ انعكاس الضوء.

٢ زاوية السقوط.

٣ زاوية الانعكاس.

٤ الانعكاس المنتظم في الضوء.

٥ الانعكاس غير المنتظم في الضوء.

٦ القانون الأول لانعكاس الضوء.

٧ القانون الثاني لانعكاس الضوء.

٧ ما معنى أن...؟

(المنيا ٢٠٢٣)

(القليوبية ٢٠٢٣)

(الدقهلية ٢٠٢٣)

١ زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس تساوى 45° .

٢ زاوية انعكاس شعاع ضوئي 50° .

٣ زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح مرآة مستوية تساوى صفرًا.

٨ علل لما يأتي:

(الغربيه ٢٠٢٢)

١ تكون ظلال للأجسام المعتمة عند سقوط الضوء عليها.

٢ يحدث انعكاس منتظم في المرآيا، بينما يحدث انعكاس غير منتظم في أوراق الشجر.

(جنوب سيناء ٢٠٢٢)

٣ الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على السطح العاكس يرتد على نفسه.

٩ ماذا يحدث عند...؟

(القاهرة ٢٠٢٢)

(الشرقية ٢٠٢٣)

(الجيزة ٢٠٢٣)

(القاهرة ٢٠٢٣)

١ سقوط أشعة ضوئية على سطح مصقول.

٢ سقوط أشعة ضوئية متوازية على سطح خشن.

٣ سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس.

١٠ قارن بين الانعكاس المنتظم وغير المنتظم مع الرسم.

١١ استخرج الكلمة غير المناسبة واذكر الرابط بين باقي الكلمات:

١ سطح جلدي / سطح خشبي / ورق شجر / مرآيا.

٢ مرآة مستوية / شريحة استانلس / فويل / جاكيت صوف.

٣ الشعاع الساقط - الشعاع المنعكـس - زاوية الانعكـس - زاوية الانكسـار

١٢ وضح بالرسم التخطيطي كلاً من:

١ مسار شعاع ضوئي يسقط عمودياً على سطح مرآة مستوية.

٢ الانعكاس المنتظم.

٣ الانعكاس غير المنتظم.

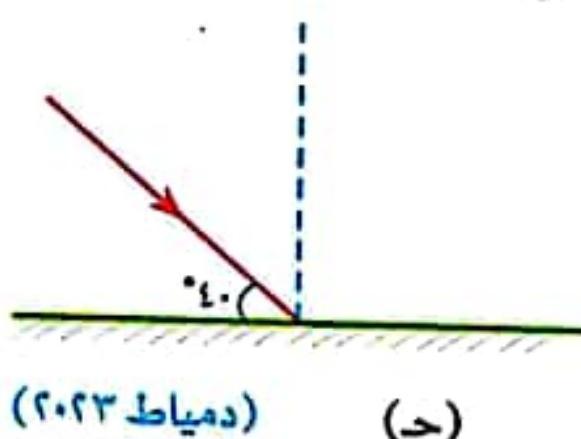
١٣ مسائل متنوعة:

- ١ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس 120° ، فأوجد كلًّا من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.
- ٢ إذا علمت أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس 40° فاحسب زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.

(دمياط ٢٠٢٣)

١٤ ادرس الأشكال الآتية:

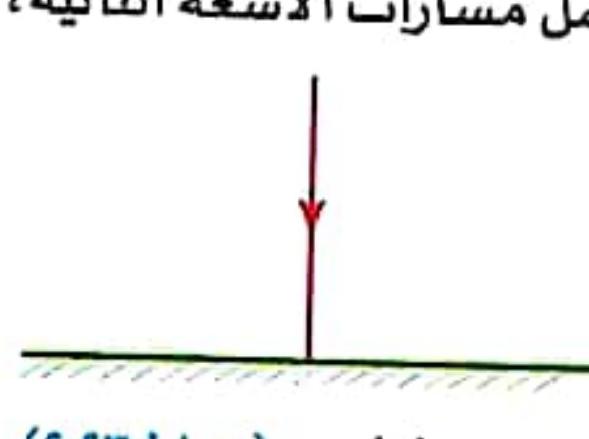
- ١ أكمل مسارات الأشعة التالية، ثم حدد قيمة زاوية الانعكاس في كل شكل.



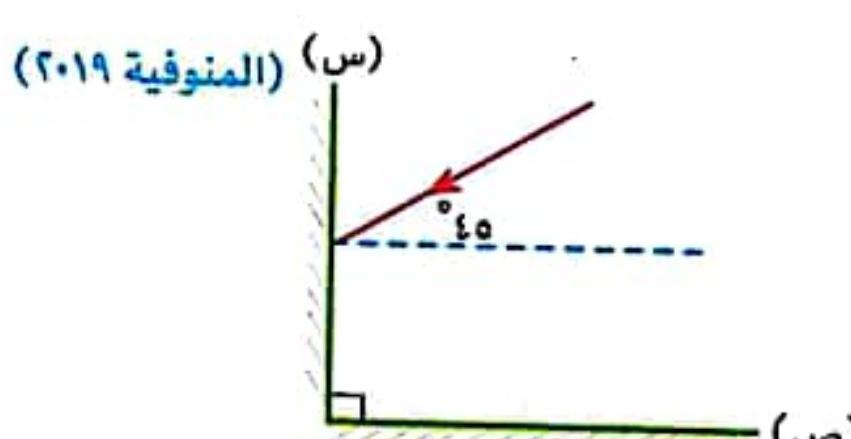
(ج) (دمياط ٢٠٢٣)



(ب) (الدقهلية ٢٠٢٣)



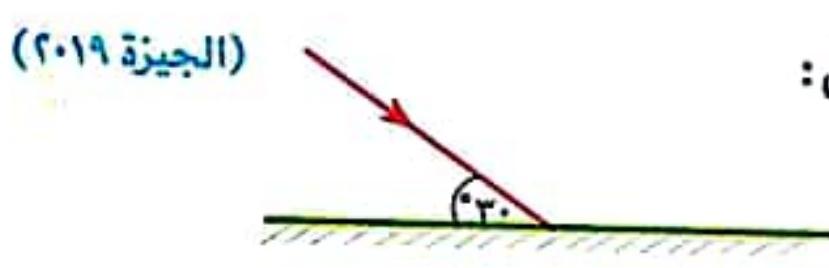
(أ) (دمياط ٢٠٢٣)



(س) (المنوفية ٢٠١٩)

٣ من الشكل المقابل:

- احسب زاوية انعكاس الشعاع الضوئي على المرأة (ص).

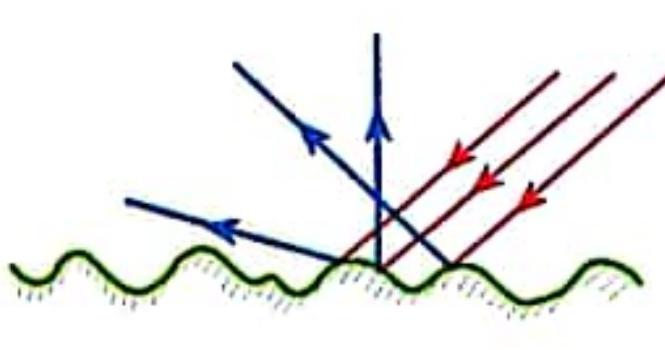


(الجيزة ٢٠١٩)

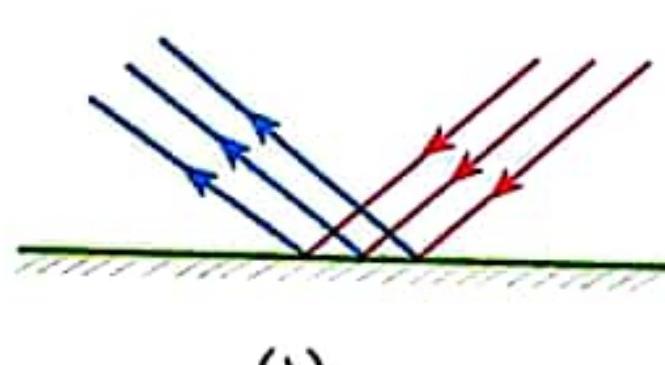
٣ من الشكل المقابل: أكمل الرسم، ثم أوجد قيمة كل من:

(أ) زاوية السقوط.

(ب) الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس.



(قنا ٢٠٢٣)



٤ من الشكالين المقابلين:

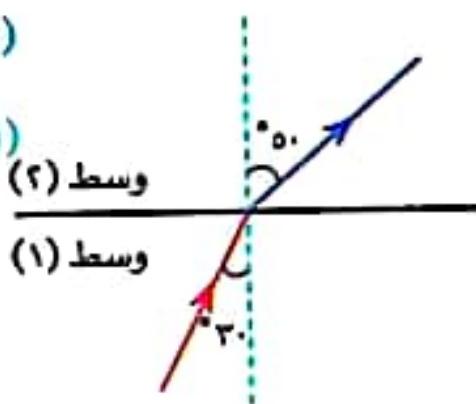
(أ) حدد نوع الانعكاس في كل شكل.

(ب) اذكر نوع السطح الذي يحدث عليه كل منهما.

انكسار الضوء

أكمل العبارات الآتية:

- ١ من شروط حدوث انكسار الضوء و و (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ معامل الانكسار المطلق هو النسبة بين و و (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٣ الموضع لجسم مغمور كلياً في الماء يكون منخفضاً عن موضعه (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٤ تظهر أرضية حمام السباحة من موضعها الحقيقي. (المنوفية ٢٠٢٤)
- ٥ تحدث ظاهرة السراب وقت في المناطق (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٦ عند انتقال شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط آخر أقل كثافة فإن زاوية تكون أكبر من زاوية (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٧ عند انتقال شعاع ضوئي من الزجاج إلى الهواء فإنه ينكسر العمود المقام بحيث تكون زاوية السقوط زاوية الانكسار. (قنا ٢٠٢٤)
- ٨ عند سقوط شعاع ضوئي مائلًا على متوازي مستويات من الزجاج، فإن زاوية السقوط تساوى زاوية ولا تساوى زاوية (كفر الشيخ ٢٠٢٤)
- ٩ الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين تكون زاوية سقوطه = (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ١٠ الكثافة الضوئية للماء من الزجاج و من الهواء. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ١١ ظاهرة السراب تحدث نتيجة حدوث للضوء في طبقات الهواء. (الأقصر ٢٠٢٤)
- ١٢ في الشكل المقابل، يكون الوسط (٢) كثافة ضوئية من الوسط (١) (القاهرة ٢٠٢٤)



٥ تحير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

- ١ عند انتقال شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر (١) مفترئاً من العمود المقام (٢) مبتعداً عن العمود المقام (٣) نافذاً على استقامته (٤) بزاوية صفر (٥) الألوان (٦) الماء (٧) الزجاج (٨) الهواء (٩) سرعة الضوء (١٠) الحقيقى (١١) الظاهري (١٢) الأصلى (١٣) البعد (١٤) شدة (١٥) حجم (١٦) تردد (١٧) سرعة (١٨) الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة. (بني سويف ٢٠٢٣)
- ٢ يسمى الموضع الذي ترى فيه قطعة من النقود وهي داخل الماء بالموضع (١) الألماس (٢) الماء (٣) الزجاج (٤) الهواء (٥) الحقيقة (٦) الظاهرى (٧) الأصلى (٨) البعد (٩) شدة (١٠) حجم (١١) سرعة (١٢) تردد (١٣) سرعة الضوء إلى اختلاف الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة. (بني سويف ٢٠٢٣)
- ٣ أي الأوساط التالية تكون سرعة الضوء فيه أكبر مما يمكن؟ (١) الألماس (٢) الماء (٣) الزجاج (٤) الهواء (٥) الحقيقة (٦) الظاهرى (٧) الأصلى (٨) البعد (٩) شدة (١٠) حجم (١١) سرعة (١٢) تردد (١٣) سرعة الضوء إلى اختلاف الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة. (بني سويف ٢٠٢٣)

(الفيوم ٢٠١٨)

٥ الكثافة الضوئية للماء الكثافة الضوئية للزجاج.

(ب) أصغر من

(أ) أكبر من

(د) لا توجد إجابة صحيحة

(ج) تساوى

٦ إذا سقط شعاع ضوئي عمودياً على سطح فاصل بين وسطين شفافين فإنه

(القاهرة ٢٠١٩)

(ب) ينكسر مقترباً من العمود المقام

(أ) ينعكس

(د) ينفذ على استقامته

(ج) ينعكس على نفسه

٧ النسبة بين سرعة الضوء في الماء إلى سرعته في الهواء الواحد الصحيح.

(د) أكبر من

(ج) ضعف

(ب) تساوى

(أ) أقل من

(القليلوية ٢٠٢٢)

٨ معامل الانكسار المطلق لأى مادة دائمة واحد صحيح.

(د) نصف

(ج) أقل من

(ب) يساوى

(أ) أكبر من

٩ عندما يسقط الشعاع الضوئي من الماء على السطح الفاصل بينه وبين الهواء بزاوية 40° فإنه

(المنوفية ٢٠٢٣)

ينكسر في الهواء بزاوية

(د) 50°

(ج) 40°

(ب) 30°

(أ) صفر

١٠ عند زيادة معامل انكسار مادة شفافة بإضافة مادة معينة إليها الضوء المار فيها .

(أ) يزداد تردد

(ج) تزداد سرعة

(ب) يقل تردد

(د) تقل سرعة

(القليلوية ٢٠١٩)

١١ معامل الانكسار المطلق لوسط شفاف لا يمكن أن يساوى

(د) ١,٣

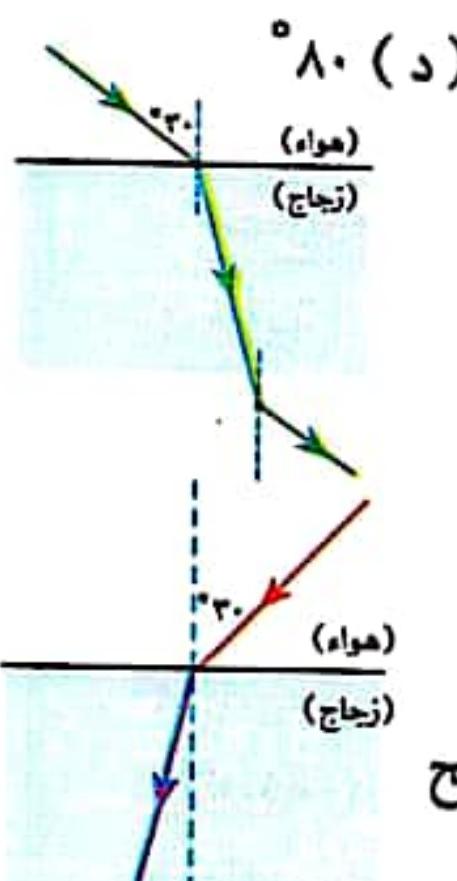
(ج) ١,٥

(ب) ١,٨

(أ) ١

١٢ إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي في الهواء 40° درجة تكون زاوية انكساره في الماء

(الشرقية ٢٠٢٣)



(ج) 50°

(ب) 40°

(أ) 29°

(ب) 30°

(أ) 20°

(د) 60°

(ج) 40°

١٣ في الشكل المقابل زاوية الخروج تساوى

(ب) أقل من واحد صحيح

(أ) أكبر من واحد صحيح

(د) لا شيء مما سبق

(ج) تساوى الواحد الصحيح

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

- ١ تغير مسار الأشعة الضوئية عند انتقالها من وسط شفاف لآخر شفاف مختلف عنه في الكثافة الضوئية.
(القاهرة ٢٠٢٢)
- ٢ قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله.
(الجيزة ٢٠٢٣)
- ٣ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
(القاهرة ٢٠٢٣)
- ٤ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.
(القاهرة ٢٠٢٢)
- ٥ النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في أي وسط شفاف آخر.
٦ ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة في فصل الصيف نتيجة حدوث انعكاس وانكسار للضوء.
(الأزهر / المنوفية ٢٠٢٣)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ:

- ١ الشعاع الضوئي الساقط مائلًا على متوازي مستويات من الزجاج يوازي الشعاع الضوئي المنكسر فيه.
(البحيرة ٢٠٢٢)
- ٢ يُرى القلم الموجود داخل الماء وكأنه مكسور بسبب انعكاس الضوء.
(كفر الشيخ ٢٠٢٢)
- ٣ نرى قاع حمام السباحة أعلى من موضعه الحقيقي.
٤ النسبة بين البعد الظاهري والبعد الحقيقي لرؤية سمكة في الماء أكبر من الواحد الصحيح.
(أسيوط ٢٠٢٢)
- ٥ الكثافة الضوئية للماء أقل من الكثافة الضوئية للهواء.
(أسيوط ٢٠٢٢)
- ٦ عندما يقل معامل الانكسار لوسط تقل سرعة الضوء في الوسط.
٧ ينكسر شعاع ضوئي مقترباً من العمود عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج.
(أسيوط ٢٠٢٢)

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ نرى الأجسام المغمورة في الماء في موضع منخفض عن موضعها الحقيقي.
(الإسماعيلية ٢٠٢٢)
- ٢ يرجع انكسار الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة إلى اختلاف شدة الضوء.
(الجيزة ٢٠٢٢)
- ٣ عندما ينتقل الشعاع الضوئي مائلًا من الزجاج إلى الهواء فإنه ينكسر مقترباً من العمود المقام.
(دمياط ٢٠٢٢)
- ٤ زاوية السقوط على متوازي مستويات من الزجاج تساوى زاوية الانكسار.
(الشرقية ٢٠٢٣)

٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ انكسار الضوء.
(الدقهلية ٢٠٢٢)
- ٢ الكثافة الضوئية لوسط.
(قنا ٢٠١٩)
- ٣ زاوية الخروج.
(البحيرة ٢٠٢٢)
- ٤ زاوية الانكسار.
(المنوفية ٢٠١٩)
- ٥ ظاهرة السراب.
(أسيوط ٢٠٢٢)

ما معنى أن...؟

٧

- (القليوبية ٢٠٢٣)
(الشرقية ٢٠٢٣)

- ١ زاوية انكسار شعاع ضوئي 40° .
- ٢ زاوية خروج شعاع ضوئي 30° .
- ٣ زاوية سقوط شعاع ضوء على سطح الماء تساوي صفرًا.
- ٤ النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في الزجاج = ١,٥.

علل لما يأتى:

٨

- ١ حدوث ظاهرة انكسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

(بني سويف ٢٠١٨)

- ٢ معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف أكبر من الواحد الصحيح.

- ٣ يرى القلم المغمور جزء منه في الماء وكأنه مكسور.

- ٤ رؤية الأجسام المغمور جزء منها في الماء في غير أشكالها الطبيعية.

- ٥ لا ينكسر الشعاع الضوئي الذي يسقط عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.

- ٦ تظاهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقي.

- ٧ نرى الأجسام في الماء أعلى من موضعها الحقيقي.

- ٨ حدوث ظاهرة السراب في المناطق الصحراوية في وقت الظهيرة.

- ٩ عند انتقال شعاع ضوئي مائلاً من الماء إلى الهواء تكون زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار.

- ١٠ عند سقوط شعاع ضوئي مائلاً من وسط شفاف لآخر تكون زاوية السقوط لا تساوى زاوية الانكسار.

(المنوفية ٢٠١٩)

ماذا يحدث عند...؟

٩

- ١ النظر إلى قلم مغمور جزء منه في كوب به ماء.

- ٢ سقوط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين.

(الشرقية ٢٠٢٣)

- ٣ حدوث عدة انكسارات وانعكاسات للضوء في الصحراء وقت الظهيرة.

- ٤ انتقال شعاع ضوئي مائلاً من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية. (الشرقية ٢٠٢٣)

- ٥ انتقال شعاع ضوئي مائلاً من الماء إلى الهواء.

- ٦ انتقال شعاع ضوئي مائلاً من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية.

(سوهاج ٢٠٢٢)

- ٧ انتقال شعاع ضوئي مائلاً من الهواء إلى الماء بالنسبة لسرعته.

(الغربية ٢٠٢٢)

قارن بين الانعكاس والانكسار في الضوء (من حيث المفهوم)

١٠

١١ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من:

(القليوبية ٢٠٢٤)

(المنيا ٢٠٢٤)

(الفيوم ٢٠٢٤)

- ١ زاوية السقوط وزاوية الخروج (في متوازي مستطيلات من الزجاج).
- ٢ سرعة الضوء في الهواء وسرعته في الماء.
- ٣ سرعة الضوء في وسط ما ومعامل انكسار مادته.
- ٤ زاوية السقوط وزاوية الانكسار عند انتقال الضوء من الماء للهواء.

١٢ مسائل متنوعة:

١ احسب معامل الانكسار المطلق لمادة الماس علماً بأن سرعة الضوء فيه $1,25 \times 10^8$ م/ث. (قنا ٢٠٢٣)

٢ احسب سرعة الضوء في الزجاج، إذا كانت سرعته في الهواء 3×10^8 م/ث ومعامل الانكسار المطلق للزجاج ١,٥. (الجيزة ٢٠٢٣)

١٣ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ من الشكل المقابل:

(ا) اذكر الرقم الدال على كل من:

١- زاوية السقوط.

٢- زاوية الانكسار.

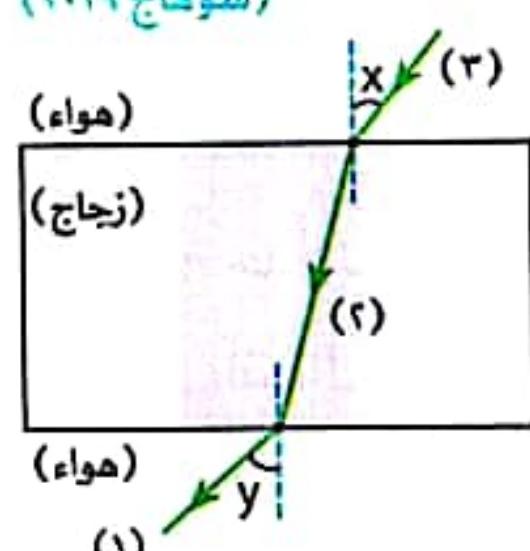
(ب) أي الوسطين A، B، أكبر كثافة ضوئية؟

٢ في الشكل المقابل، ماذا يحدث للشعاع الضوئي الساقط؟ مع التوضيح بالرسم.

٣ من الشكل المقابل:

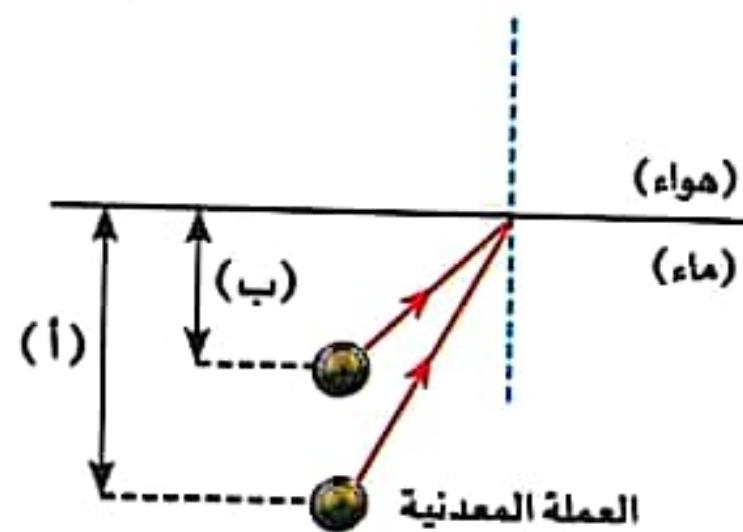
(ا) اكتب ما تدل عليه الأرقام (١)، (٢)، (٣).

(ب) ما اسم الزاويتين (X)، (y)؟ وما العلاقة بينهما؟



٤ في الشكل المقابل، أكمل مسار الأشعة، ثم احسب قيمة زاوية الخروج من النقطة X.

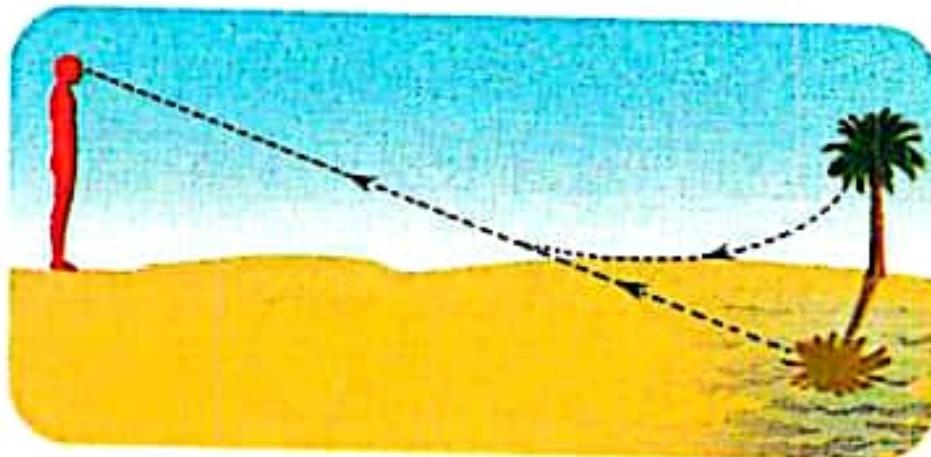
٥ من الشكل المقابل:



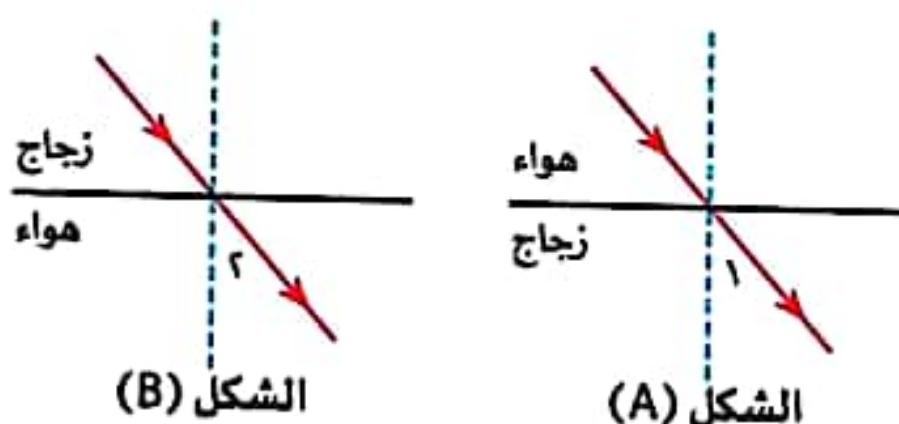
- (ا) أكمل مسار الأشعة الضوئية التي من خلالها تستطيع العين رؤية العملة المعدنية داخل الماء.

(ب) ماذا يطلق على الموضعين (ا) و(ب)؟

٦ الشكل المقابل يمثل ظاهرة طبيعية:



- (ا) ما اسم الظاهرة التي يمثلها الشكل؟
 (ب) ما الوقت الذي تحدث فيه هذه الظاهرة؟
 (ج) ما السبب في حدوث هذه الظاهرة؟



٧ ادرس الشكلين المقابلين، ثم أجب:

- (ا) صحة مسار الشعاع في الحالتين.
 (ب) ما اسم هذه الظاهرة «بعد تصحيح مسار الأشعة»؟ وما سبب حدوثها؟

(ج) اختر: إذا كانت قيمة زاوية السقوط في الحالتين 40° ، فأى القيم التقريرية الآتية بعد تصحيح مسار الشعاع الضوئي تناسب ...؟

- ١- الزاوية رقم (١)
 ٢- الزاوية رقم (٢)

٨ شاهدت طفلة أثناء الظهيرة في فصل الصيف الأشجار وأعمدة الإنارة على الطريق وكأنها مقلوبة على مسطح خيالي من المياه.

(ا) ما اسم هذه الظاهرة؟

(ب) وما تفسيرها العلمي؟



١ اختيار الإجابة الصحيحة:

١ إذا كانت النسبة بين زاوية سقوط شعاع ضوئي في وسط ما إلى زاوية انكساره في وسط آخر أكبر من الواحد الصحيح، فهذا يعني أنه انتقل

(من الهواء إلى الماء - من الزجاج إلى الماء - عمودياً على السطح الفاصل بينهما)

ب النسبة بين زاوية سقوط شعاع ضوئي على متوازي مستطيلات إلى زاوية خروجه الواحد الصحيح. (أكبر من - تساوى - أقل من)

ج انكسر شعاع ضوئي عند انتقاله من الماء إلى الزجاج بزاوية 45° فيحتمل أن تكون زاوية سقوطه $(30^\circ - 45^\circ - 60^\circ)$

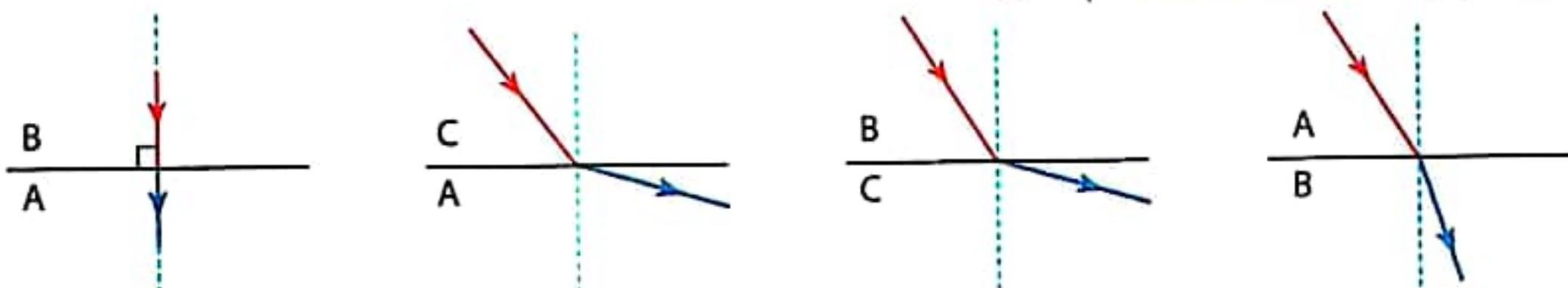


د في الشكل المقابل: الشعاع الضوئي الساقط لكي ينفذ على استقامته يجب (تحريك الشعاع الساقط عكس عقارب الساعة بمقدار 60° - تحريك الشعاع الساقط مع عقارب الساعة بزاوية 60° - تحريك الشعاع الساقط مع عقارب الساعة بزاوية 30° - تحريك الشعاع الساقط عكس عقارب الساعة بزاوية 30°)

هـ النسبة بين الكثافة الضوئية للماء والكثافة الضوئية للهواء الواحد الصحيح.

(أكبر من - تساوى - أقل من)

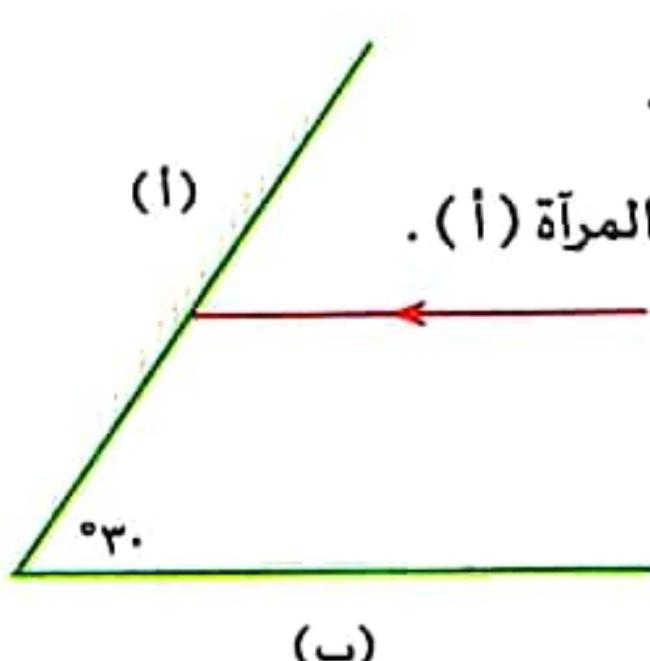
٢ ادرس الأشكال التالية، ثم أكمل:



(١) سرعة الضوء في الوسط أكبر من باقي الأوساط.

(ب) الوسط أكبر كثافة ضوئية من باقي الأوساط.

٣ في الشكل المقابل: سقط شعاع ضوئي موازياً للمرآة (ب) على المرأة (أ).



- أكمل مسار الشعاع الضوئي حتى ينعكس على

المراة (أ) واحسب زاوية انعكاسه على المرأة (ب)

وعلى المرأة (أ).



(١) اخْتِيَرْ الإجابة الصَّحِيحة:

(القاهرة ٢٠٢٤)

- ١ يبدو القلم مكسوراً عند وضعه في كوب ماء بسبب الضوء.
 (د) تداخل (ج) حيود (ب) انحراف (أ) انكسار

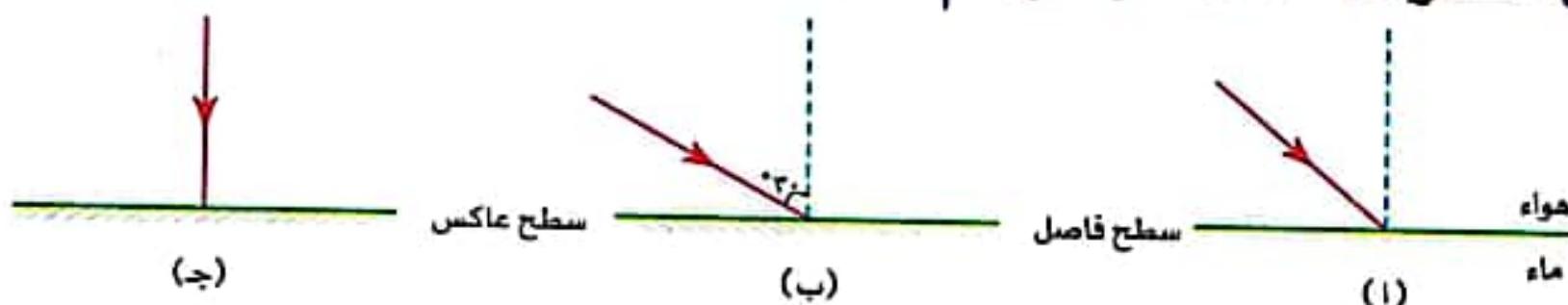
(القليوبية ٢٠٢٣)

- ٢ القيمة المحتملة لمعامل الانكسار المطلق للماضي تساوي
 (د) ٣ (ج) ١ (ب) ٦٠ (أ) ٥٤

(الفيوم ٢٠٢٣)

- ٣ عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس فإن زاوية الانعكاس =
 (د) ١٨٠° (ج) ٩٠° (ب) ٦٠° (أ) صفر

(ب) أكمل مسارات الأشعة في الرسم الذي أمامك:



(١) صوب ما تحته خط:

- ١ ينكسر شعاع الضوء مقترناً من العمود المقام عند انتقاله من الزجاج إلى الهواء.

(قنا ٢٠٢٣)

- ٢ تعرف قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية بانعكاس الضوء.

- ٣ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس 50° فإن زاوية الانعكاس تساوى 30° .

(ب) احسب معامل الانكسار المطلق للزجاج إذا كانت سرعة الضوء في الهواء

(دمياط ٢٠٢٣)

- 8×10^8 م/ث وسرعته في الزجاج 2×10^8 م/ث.

(١) اكتب المصطلح العلمي:

- ١ ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عند سقوطها على سطح خشن.

- ٢ النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في أي وسط شفاف آخر.

- ٣ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(ب) ماذا يحدث عند ...

- ١ انتقال شعاع ضوئي مائلاً من الهواء إلى الماء.

- ٢ سقوط الأشعة الضوئية على سطح أملس.

٨٥ : ١٠٠

ابحث و اتذكر

٦٥ : ٨٤

حل امتحانات اكبر

٥٠ : ٦٤

حل تدريبات اكبر

٥٠٪

دابر سرح الدرس مرة اخرى

تابع مستوىك



الوحدة الثالثة

التكاثر واستمرارية النوع

أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية كل درس أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

الدرس الأول: التكاثر في النبات

- ٥- يحدد مفهوم الإخصاب في النبات.
- ٦- يقدر أهمية التكاثر في النبات في استمرارية النوع.
- ٧- يقدر قيمة النبات في حياتنا.
- ٨- يقدر قيمة العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع.

- ١- يتعرف تركيب الزهرة (الخنثى، المذكرة، المؤنثة).

- ٢- يستنتج وظائف أعضاء الزهرة الخنثى.

- ٣- يحدد جنس الزهرة.

- ٤- يستنتاج أنواع وطرق التكاثر في النبات.

الدرس الثاني: التكاثر في الإنسان

- ٦- يحافظ على صحته من أخطار العدوى بأمراض الجهاز التناسلي.
- ٧- يتمسك بالقيم والأخلاقيات العلمية والدينية والاجتماعية السليمة المرتبطة بطبيعة الإنسان.
- ٨- يشارك بإيجابية في اتخاذ القرارات المجتمعية للمحافظة على صحة الإنسان وتنظيم النسل.

- ١- يتعرف تركيب الجهاز التناسلي في ذكر وأنثى الإنسان.

- ٢- يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلي في ذكر وأنثى الإنسان.

- ٣- يقارن بين وظائف أعضاء الجهاز التناسلي في ذكر وأنثى الإنسان.

- ٤- يصف تركيب كل من الحيوان المنوى والبويضة.

- ٥- يتعرف بعض أمراض الجهاز التناسلي في ذكر وأنثى الإنسان.

القضايا المتضمنة:

- ١- حسن استخدام الموارد وتنميتها.

- ٢- الصحة الوقائية والعلاجية.





التكاثر في النبات



شاهد الفيديو

ذاكر الدرس ①



ما الهدف من عملية التكاثر في الكائنات الحية؟

- إنتاج أفراد جديدة
- التكيف مع الظروف البيئية
- الحماية من الانقراض

التكاثر

عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعها؛ لحمايتها من الانقراض.

منشأ الزهرة

للزهرة دور رئيسي في عملية التكاثر في النبات، وهذا ما سوف يتم التعرف عليه.

الزهرة

ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين البذور داخل الثمار.
البرعم الزهري
الزهرة
القناة
الساق

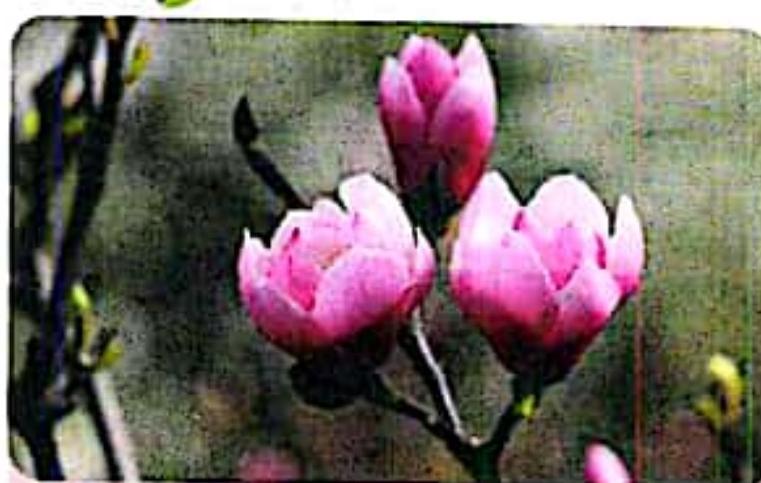
تنشأ الزهرة من برعم يسمى **البرعم الزهري**.

يخرج البرعم الزهري عادة من إبط ورقة تعرف **بالقناة**.

القناة

الورقة التي يخرج من إبطها البرعم الزهري الذي تنشأ منه الزهرة.

المحور قد يحمل زهرة واحدة، وقد يحمل عدداً من الأزهار يطلق عليها اسم **النورة**.



نورة



زهرة مفردة

النورة

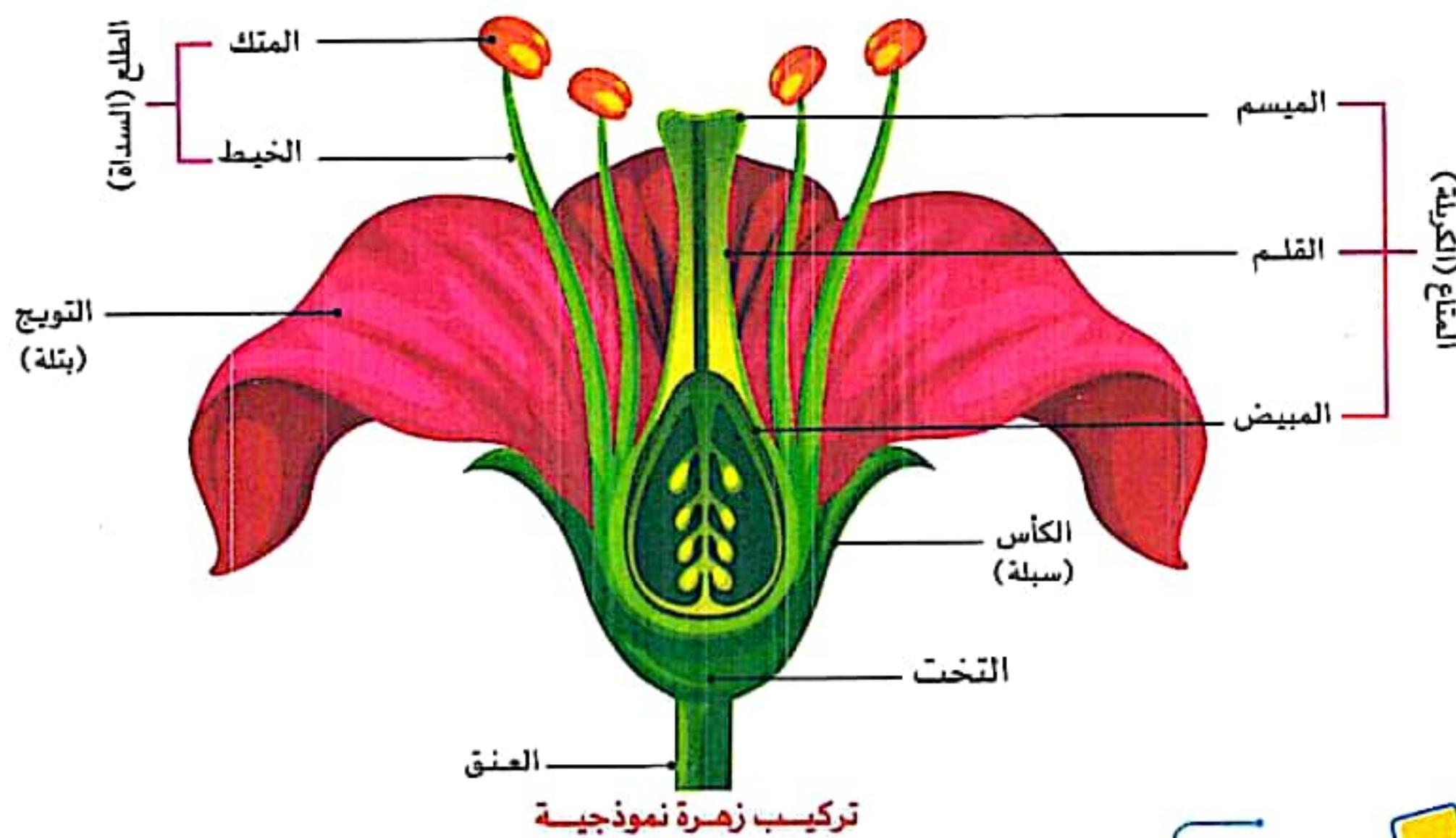
مجموعه من الأزهار التي يحملها المحور.

تركيب الزهرة

تتركب الأزهار - بالرغم من اختلافها في الشكل الخارجي - من عنق رفيع ينتهي بجزء منتفخ يسمى التخت يحمل الأوراق الزهرية التي تترتب في مجموعات يسمى كل منها **المحيط الزهرى**.

المحيطات الزهرية مرتبة من الخارج إلى الداخل كالتالي:

٤ المداع ٣ الطلع ٢ التوبيح ١ الكأس



التخت

جزء منتفخ في نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.

الزهرة النموذجية

الزهرة التي تحتوى على أربعة محيطات زهرية تعرف **بالزهرة النموذجية**.

الزهرة النموذجية

الزهرة التي تترتب أوراقها الزهرية في أربعة محيطات زهرية.

حال

زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية.

لتحتوائها على المحيطات الزهرية الأربع.

١ الكأس

الترتيب

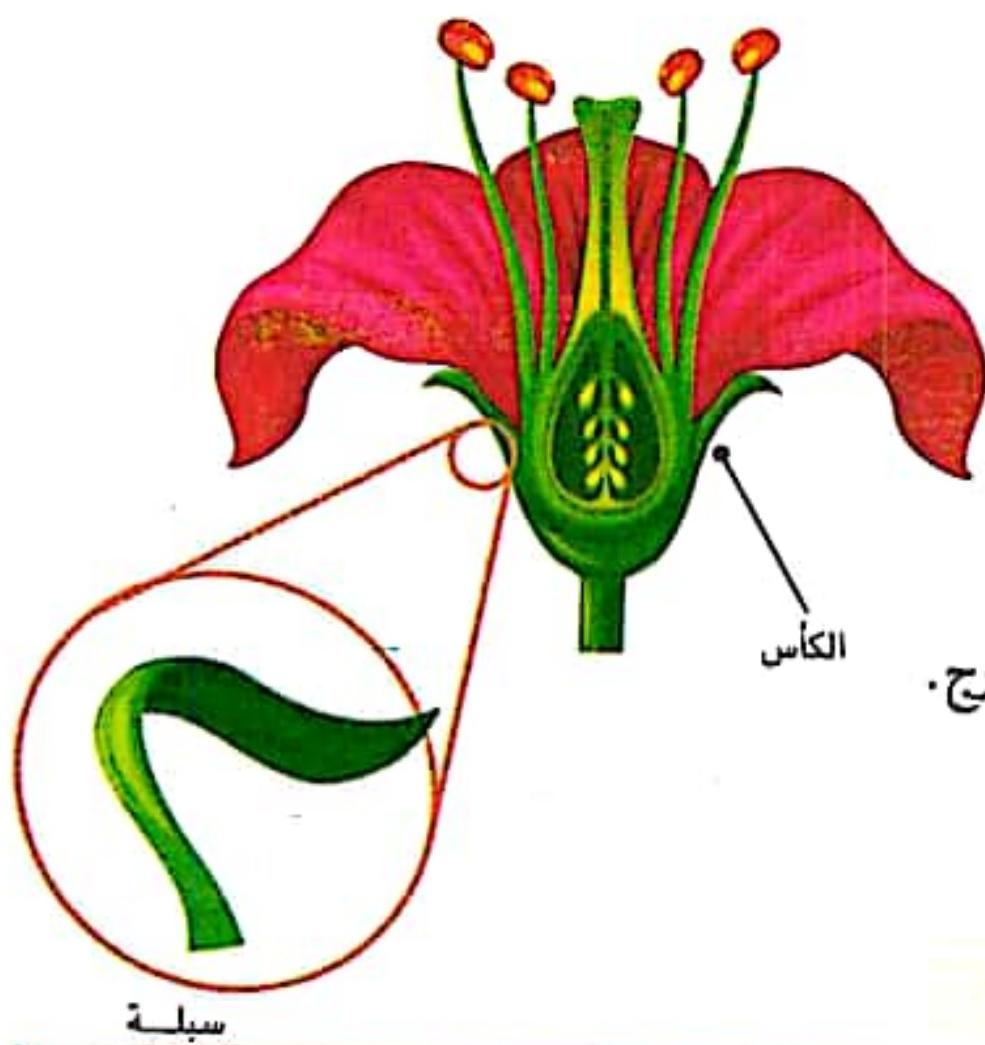
- هو المحيط الأول (الخارجي) من الأوراق الزهرية.

التركيب

- أوراقه خضراء اللون تسمى سبلات تحيط بالزهرة من الخارج.

الوظيفة

- حماية الأجزاء الداخلية للزهرة وخاصة قبل تفتحها.



٢ التوبيخ

الترتيب

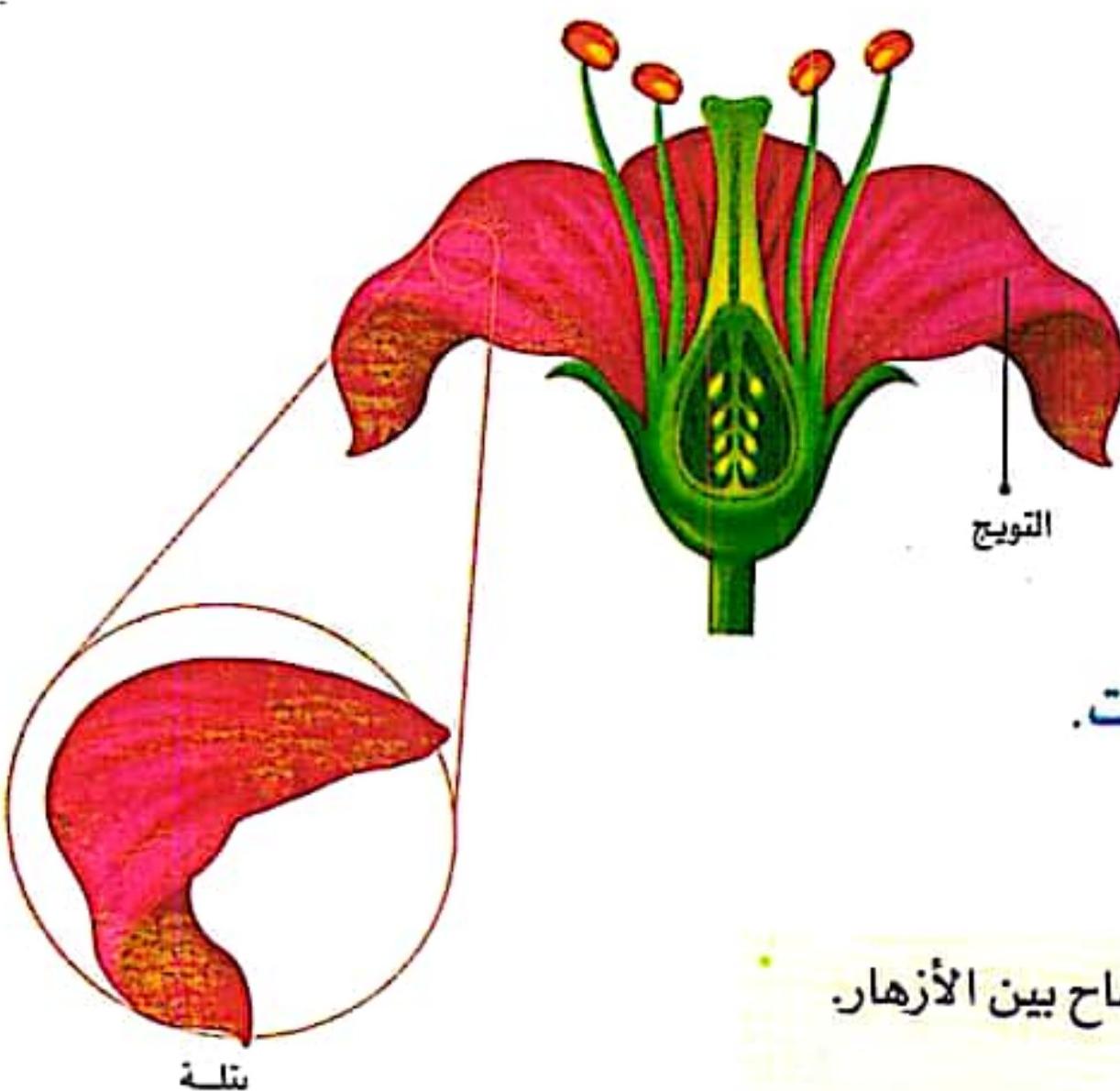
- هو المحيط الثاني الذي يلي الكأس.

التركيب

- أوراقه ملونة وذات رائحة زكية تسمى البتلات.

الوظيفة

- جذب الحشرات إليه لنقل حبوب اللقاح بين الأزهار.
- حماية أعضاء التكاثر.



معلومات إثرائية



زهرة البصل

- قد يتتشابه لون وشكل السبلات والبتلات كما في زهرة البصل، فيطلق على محيطيهما معاً (الكأس والتويج) اسم «الغلاف الزمردي».

التربيب

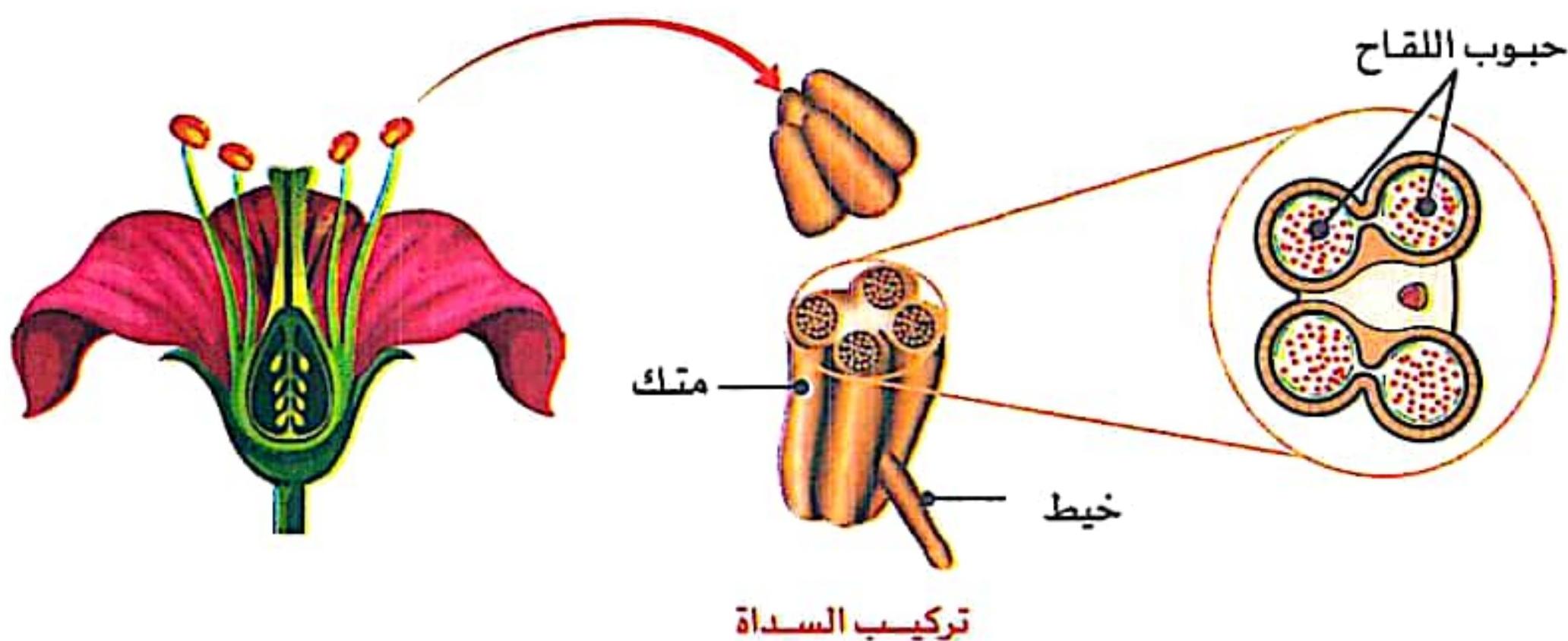
- المحيط الثالث الذي يلى التوبيخ.

التركيب

- أوراقه تسمى أسدية .
- تكون السدادة من خيط رفيع ينتهي بانتفاخ يعرف بالمتك .
- يتكون المتك من فصين، بكل منهما حجرتان، تحتوى كل منهما بداخلها على حبوب اللقاح.

الوظيفة

- إنتاج حبوب اللقاح .



حال الطلع هو عضو التذكير في الزهرة.

◀ لأنّه يقوم بإنتاج حبوب اللقاح.

هل تعلم؟

- **حمى القش:** مرض يصيب الأشخاص الذين لديهم حساسية للغبار المحمل بحبوب اللقاح، ومن أعراضها: التهاب أغشية الأنف، والعطس، والدمع.

الترتيب

- المحيط الرابع (الداخلي) من الأوراق الزهرية.

التركيب

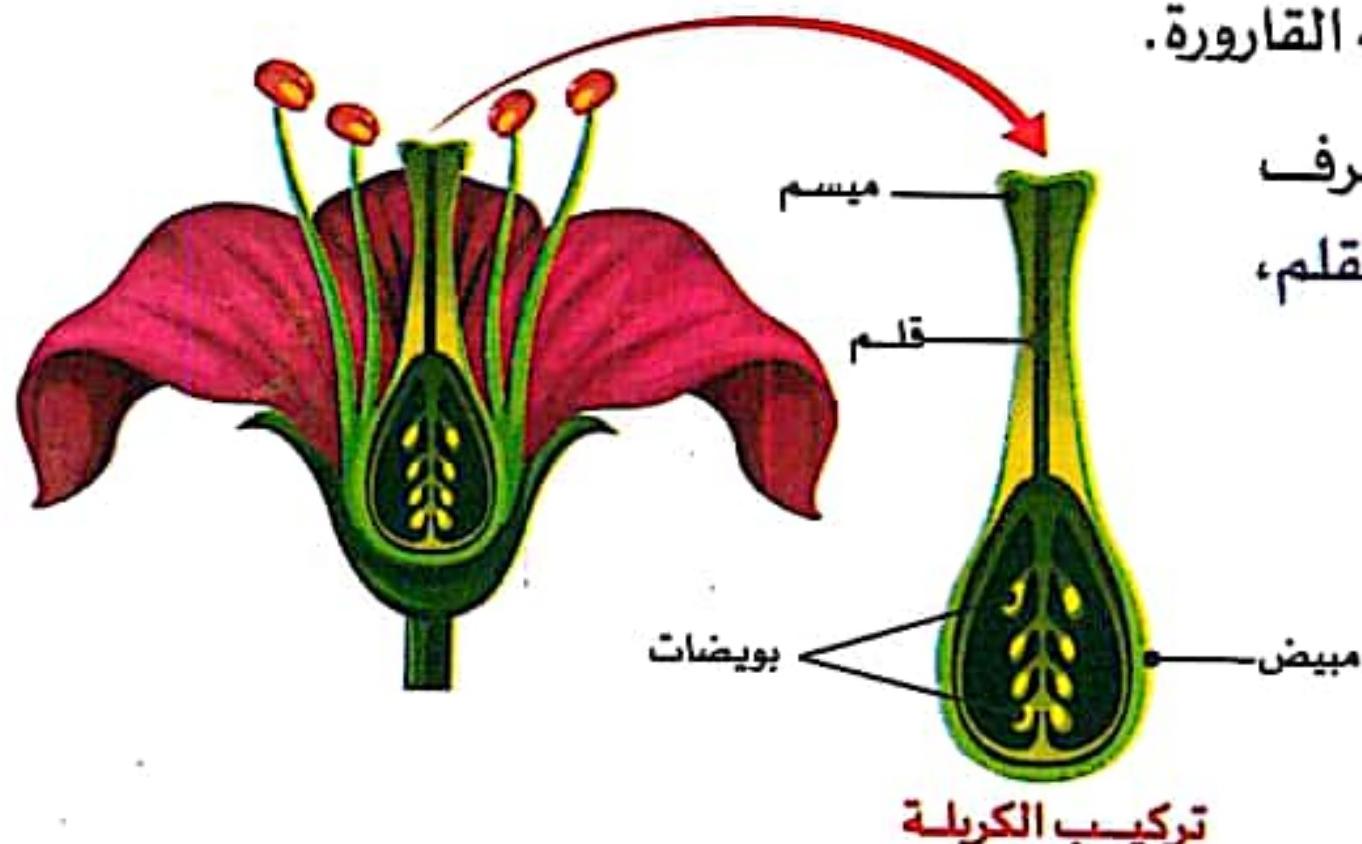
- أوراقه تسمى كرابل، والكريلة تشبه القارورة.

• تكون كل كريلة من انتفاخ يعرف بالمبضم ويتصل بأنبوب يسمى القلم، له فوهة تسمى الميسم.

- يحتوى المبضم على البوopiesات.

الوظيفة

- إنتاج البوopiesات.



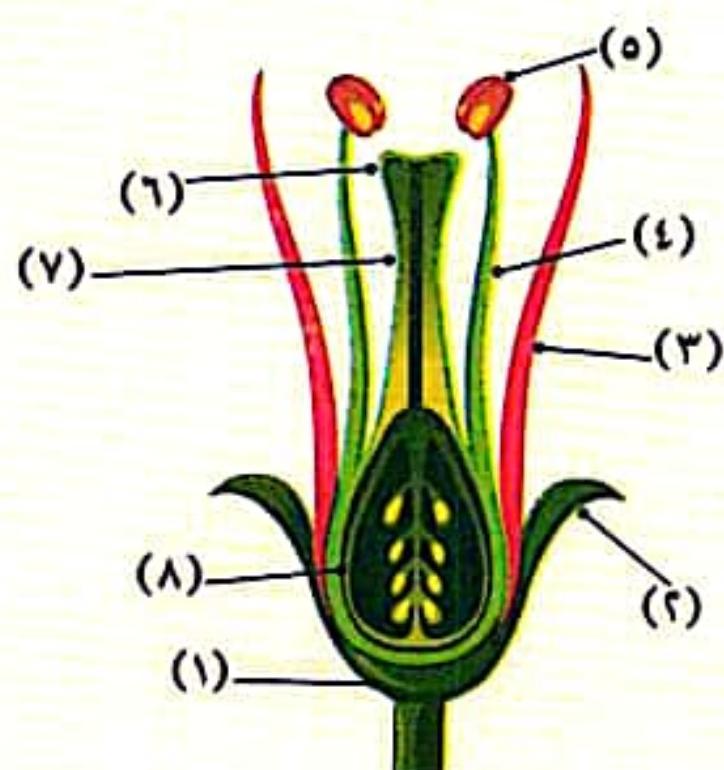
حال

المتع هو عضو التأثير في الزهرة.

◀ لأنّه يقوم بإنتاج البوopiesات.

سؤال

١- ادرس الشكل المقابل، ثم أكمل البيانات حسب الأرقام الموضحة على الشكل:



٢- حدد وظيفة كل محيط من المحيطات الزهرية التالية:

- | | |
|------------------|--------------------|
| (١) الكأس: | (٢) التوييج: |
| (٤) المتع: | (٣) الطلع: |

◀ تختلف الأزهار عن بعضها من حيث انفصال والتحام السبلات والبتلات كما في زهرة المنثور والبتونيا.

مقارنة بين زهرة المنثور وزهرة البتونيا من حيث انفصال والتحام السبلات والبتلات:

٢- زهرة البتونيا

- **السبلات:** ٥ سبلات ملتحمة.
- **البتلات:** ٥ بتلات ملتحمة.



١- زهرة المنثور

- **السبلات:** ٤ سبلات منفصلة.
- **البتلات:** ٤ بتلات منفصلة.



نشاط تطبيقي



تجفيف الزهور:

اجمع باقة من الزهور وأزل الأوراق السفلية من عنق كل زهرة، ثم اربط الزهور من أعناقها على هيئة حزم وعلقها في وضع مقلوب في غرفة مظلمة جيدة التهوية لمدة أسبوع.

يختلف جنس الزهرة وفقاً لأعضاء التذكير أو التأنيث التي تحملها الزهرة.

زهرة وحيدة الجنس

زهرة تحتوى على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.

زهرة ثنائية الجنس «خنثى»

زهرة تحتوى على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معاً (الطلع والمداع).

مقارنة بين الزهرة الخنثى والزهرة المذكرة والزهرة المؤنثة:

الزهرة المؤنثة	الزهرة المذكرة	الزهرة الخنثى	وجه المقارنة
وحيدة الجنس	وحيدة الجنس	ثنائية الجنس	جنس الزهرة
			الرمز
المداع فقط	الطلع فقط	الطلع والمداع معاً	أعضاء التكاثر في الزهرة
٣ محيبات زهرية (الكأس - التوigious - المداع)	٣ محيبات زهرية (الكأس - التوigious - الطلع)	٤ محيبات زهرية (الكأس - التوigious - الطلع - المداع)	عدد المحيبات الزهرية
			الصور التوضيحية
النخيل والذرة والقرع.	النخيل والذرة والقرع.	التيوليب والبتونيا والمنثور والورد البلدى والبسلة والقطن وعياد الشمس والكتان.	أمثلة

تركيب الزهرة
صفحة ٤٩
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقات
على

١- زهرة نبات الذرة زهرة وحيدة الجنس.

الحل

◀ لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) فقط أو أعضاء التأنيث (المداع) فقط.

٢- زهرة المنثور زهرة خنثى.

◀ لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء التأنيث (المداع) معاً.

١ أكمل ما يأتي:

- أ** تتكون الزهرة من غلافين لحمايتها، هما و.....
ب الزهرة الخنثى تحتوى على أعضاء و معاً.
ج عضو التذكير في الزهرة هو، بينما عضو التأثير فيها هو
د مجموعة الأزهار التي يحملها المحور تسمى

٢ اكتب المصطلح العلمي:

- أ** جزء منتفخ في نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.
ب عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية باتساع أفراد جديدة من نفس نوعها لحمايتها من الانقراض.
ج الورقة التي يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذي تنشأ منه الزهرة.

٣ اختر الإجابة الصحيحة:

- أ** زهرة التيوليب من الأزهار
ب (الخنثى - المذكرة - المؤنثة - وحيدة الجنس) (البحيرة ٢٠٢٢)
ج الأوراق الملونة في الزهرة تسمى (سبلات - بتلات - أسدية - متاعاً) (سوهاج ٢٠٢٣)
د تركيب الزهرة المذكورة من محيطات زهرية. (٥ - ٤ - ٣ - ٢) (القاهرة ٢٠٢٣)

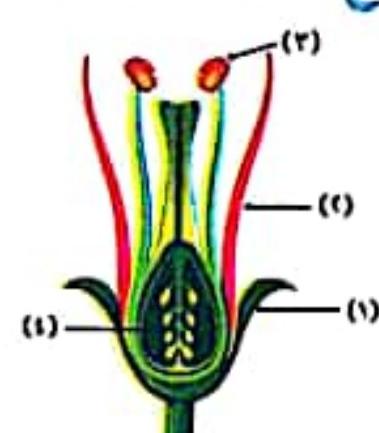
٤ علل لما يأتي:

- أ** أزهار النخيل وحيدة الجنس.
ب المتاع هو عضو التأثير في الزهرة.

٥ اذكر وظيفة كل من:

- أ** التخت. (المنوفية ٢٠٢٢)
ب التويج في الزهرة. (القاهرة ٢٠٢٣)
ج الطلع. (أسوان ٢٠٢٣)

٦ رتب محيطات الزهرة النموذجية من الخارج إلى الداخل (تويج - كأس - طلع - متاع). (القاهرة ٢٠٢٣)



- ١
 ٢
 ٣
 ٤

التكاثر في النبات

التكاثر في النبات ينقسم إلى نوعين، هما

ثانياً: التكاثر الاجنسي
(الخضري)

أولاً: التكاثر الجنسي
(الزهري)

أولاً: التكاثر الجنسي (الزهري)

◀ تعتبر **الزهرة** عضو التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية، ويتم ذلك عن طريق أعضاء التكاثر المؤنثة (المتاع) والمذكرة (الطلع).

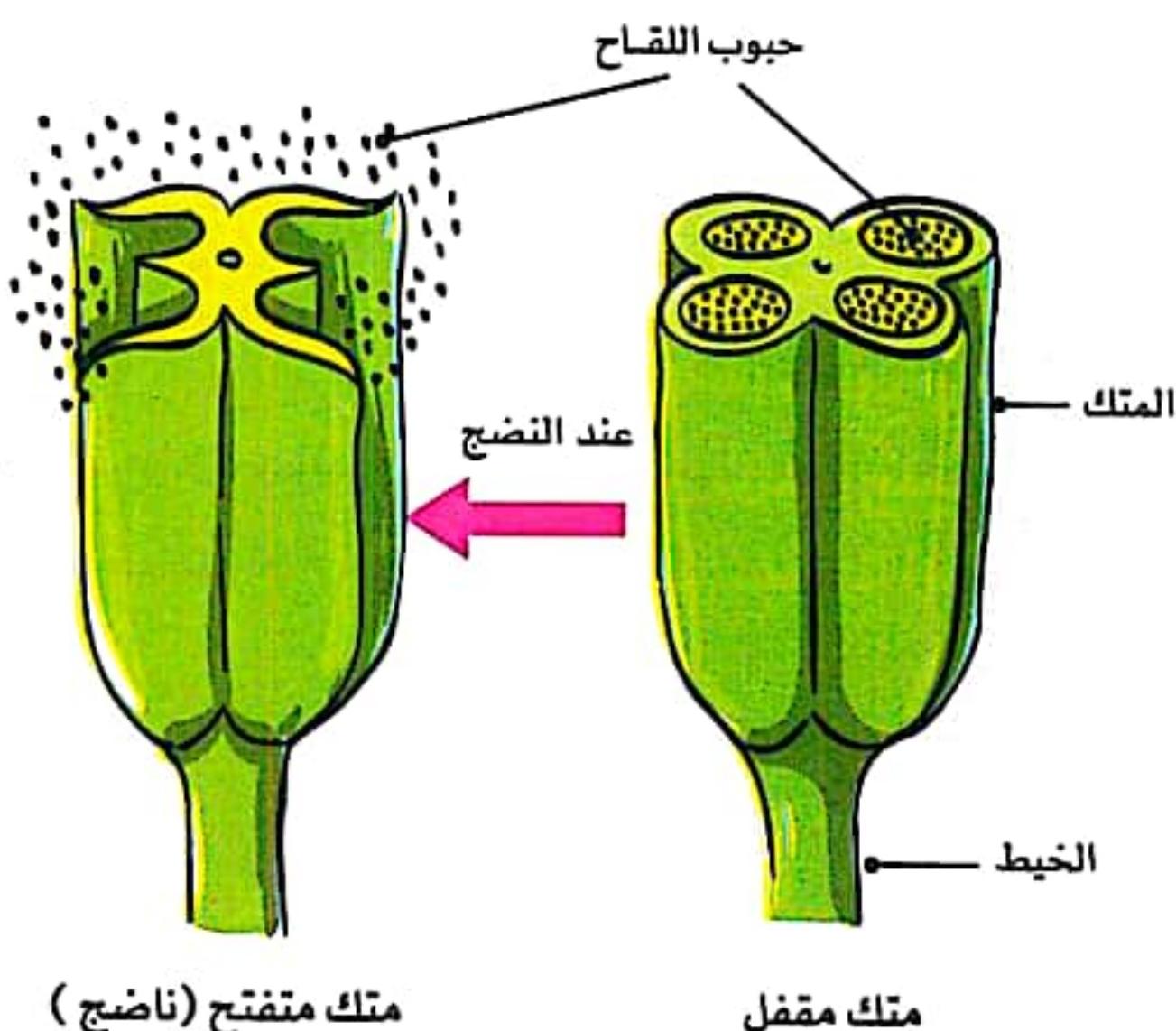
يتم التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية على خطوتين هما

الإخْصَاب

التلقيح الزهري

١ التلقيح الزهري

◀ عندما تنضج حبوب اللقاح، ينشق المتك طولياً وتنطوي منه حبوب اللقاح في الهواء لإجراء عملية التلقيح الزهري.



التلقيح الزهري

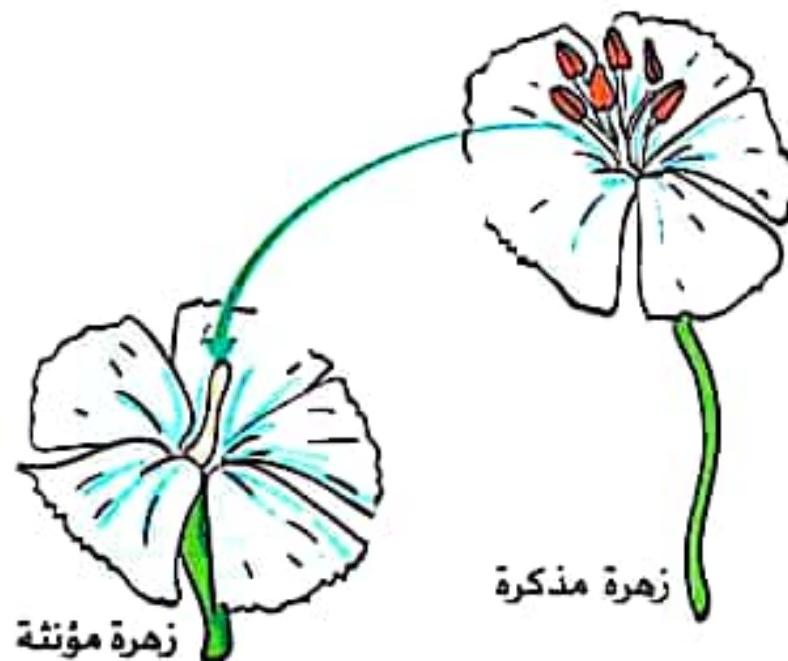
عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل.

أنواع التلقيح الزهرى

ينقسم التلقيح الزهرى إلى نوعين هما:

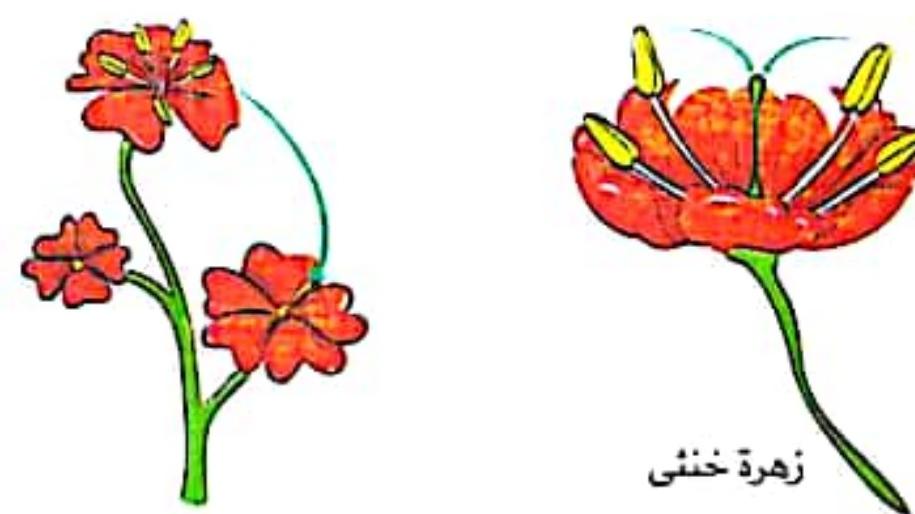
٢- التلقيح الخلطى

• عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.



١- التلقيح الذاتى

• عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم نفس الزهرة أو إلى زهرة أخرى على نفس النبات.



أن تكون الأزهار **وحيدة الجنس**.

عدم نضج المتوك والمياسم في وقت واحد كما في نبات **عباد الشمس**.

شروط
التلقيح

أن تكون الأزهار **خنثى** (ثنائية الجنس).

نضج المتوك والمياسم في وقت واحد كما في أزهار نبات **الكتان**.



ملحوظة

بعض الأزهار لا تفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب كما في نبات الشعير، **لذلك** يلقح نبات الشعير ذاتياً.

أولاً يتم التلقيح في نبات الشعير ذاتياً.

- ◀ لأن أزهاره لا تفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب.
- ٢- عدم حدوث تلقيح ذاتي في أزهار نبات عباد الشمس.
- ◀ لعدم نضج المتوك والمياسم في وقت واحد.

طرق التلقيح الخلطي

تنقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى بعده طرق

التلقيح الصناعي

التلقيح بالحشرات

التلقيح بالرياح (الهواء)

التلقيح بالرياح (الهواء):

بعض خصائص الأزهار التي يتم تلقيحها عن طريق الرياح (الهواء)

- ريشية لزجة. عال
- لالتقاط حبوب اللقاح.

المياسم

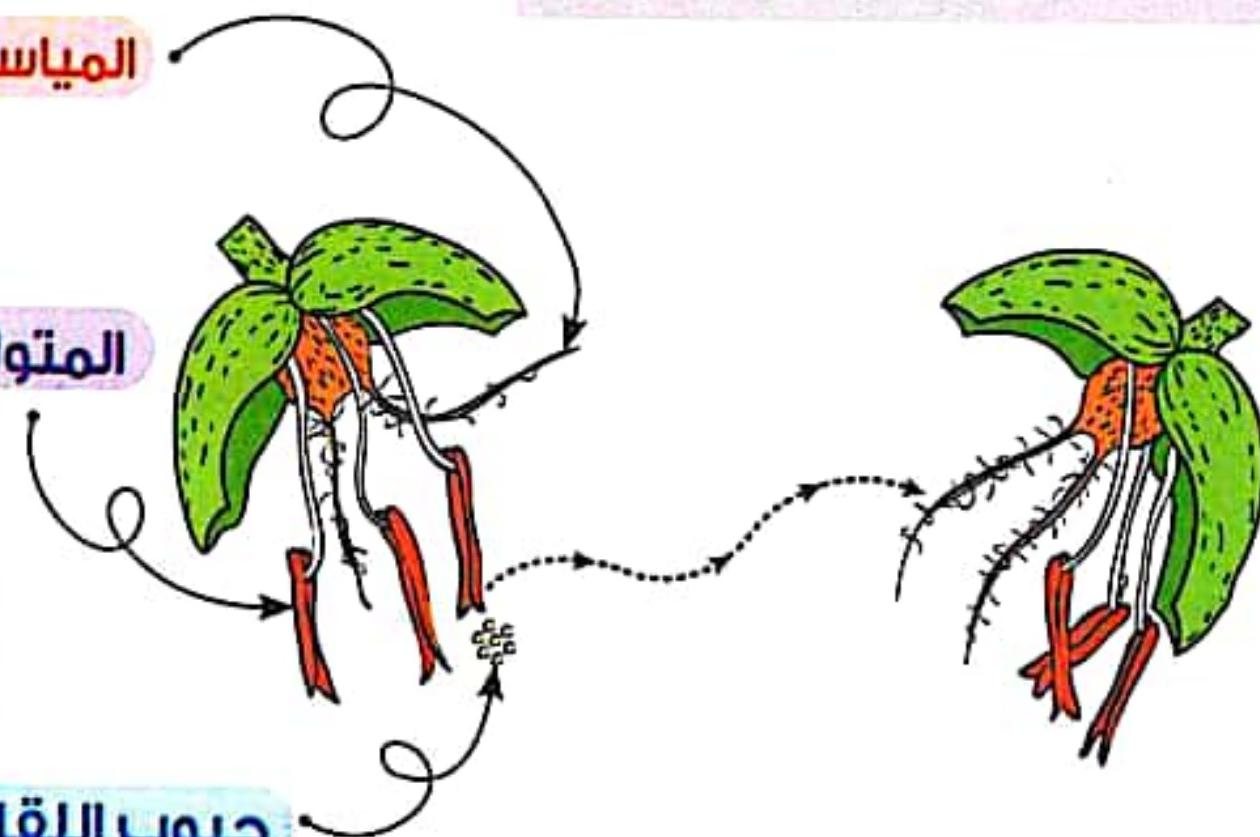
- مدلة للخارج. عال
- ليسهل تفتحها بحركة الهواء.

المتوك

- خفيفة وجافة: عال
- ليسهل حملها بتيارات الهوائية لمسافات بعيدة.

حبوب اللقاح

- يتم إنتاجها بأعداد هائلة. عال
- لتعويض ما يفقد منها في الجو.



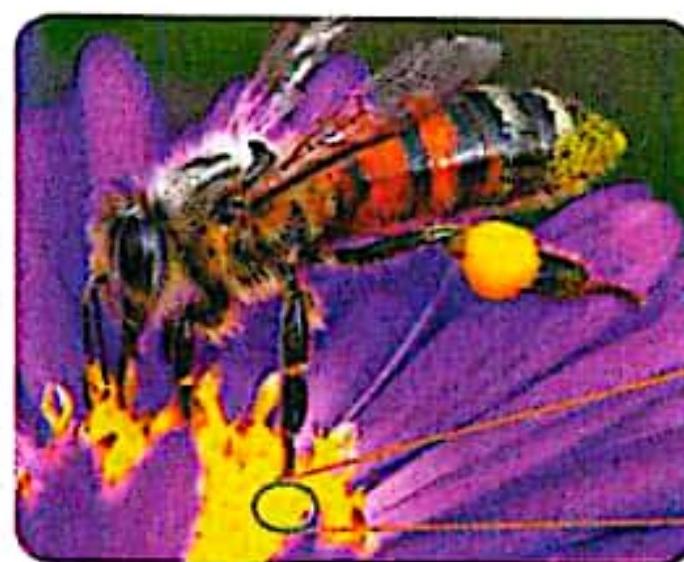
مياسم ومتوك الأزهار هوائية التلقيح

التلقيح بالحشرات:

البيتلات

- ملونة ذات روائح زكية. عال
- لجذب الحشرات التي تتغذى على رحيقها مثل النحل.

بعض خصائص الأزهار التي يتم تلقيحها عن طريق الحشرات



▲ انتقال حبوب اللقاح بالحشرات

حبة لقاح

حبوب اللقاح

- لزجة أو خشنة. عال
- لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة.

التلقيح الصناعي:

- يقوم البستانى بنثر حبوب اللقاح على الأزهار المؤنثة أثناء قيامه بتلقيح نخيل البلح، ويسمى ذلك بالتلقيح الصناعي.



▲ التلقيح الصناعي للتخييل

٩ معلومة إثرائية

- ينتج نبات الذرة حوالي ٥٠ مليون حبة لقاح.

التلقيح الصناعي

عملية التلقيح التي تجرى بواسطة الإنسان.

الإخصاب

◀ للتعرف على خطوات عملية الإخصاب نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: إثبات حبة اللقاح

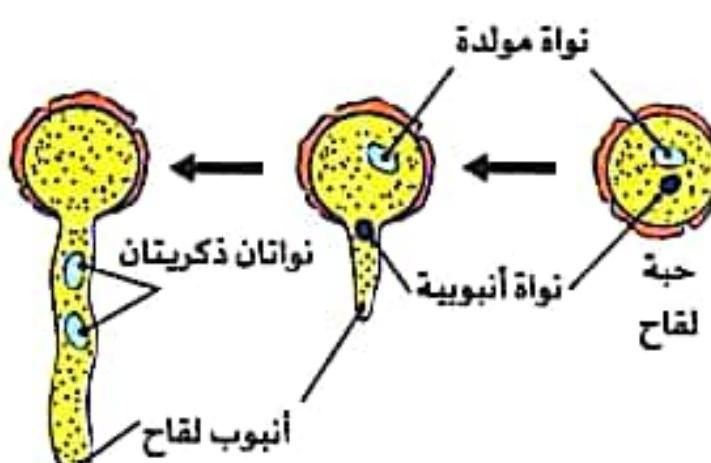
الأدوات: محلول سكري مخفف - شرائح وأغطية زجاجية - ماء - ميكروسكوب - حبوب لقاح.

الملاحظة

- تنبت حبوب اللقاح الموضوعة في محلول السكري، مكونة أنابيب لقاح.

- لا تنبت حبوب اللقاح الموضوعة في الماء.

الرسم التوضيحي



مراحل إثبات حبة اللقاح

خطوات العمل

- ضع قطرة من محلول السكري المخفف على الشريحة الزجاجية ثم أضف حبوب اللقاح وغطها بالغطاء الزجاجي.
- كرر الخطوة السابقة مع وضع قطرة من الماء بدلاً من محلول السكري.
- ضع الشريحتين في مكان مظلم ودافئ لمدة نصف ساعة.
- افحص الشريحتين تحت الميكروسكوب.

◀ تنبت حبوب اللقاح عند توافر سط غذائى مناسب مثل محلول

السكرى، مكونة أنابيب لقاح.

الاستنتاج



خطوات عملية الإخصاب

٢ يمتد أنبوب اللقاح داخل القلم ويصل إلى البويضة من خلال فتحة النمير في المبيض.



٣ تبدأ حبة اللقاح في الإنبات مكونة أنبوب لقاح يحتوى على نوأتين ذكريتين.



٤ بعد عملية التلقيح، تلتصق حبة اللقاح على الميسم الذي يفرز محلولاً سكريّاً.



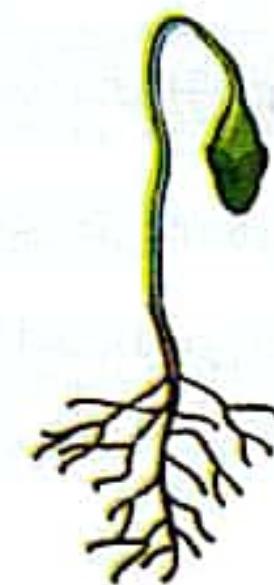
٥ يتحلل طرف أنبوب اللقاح لتندمج إحدى النوأتين الذكريتين مع نواة البويضة مكونة بويضة مخصبة تعرف بالزيجوت (اللاقحة).



٦ ينقسم الزيجوت (اللاقحة) عدة انتقسامات متتالية مكونة الجنين.



٧ ينمو الجنين مكوناً نباتاً جديداً.



الزيجوت اللاقحة في النبات

الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البويضة.

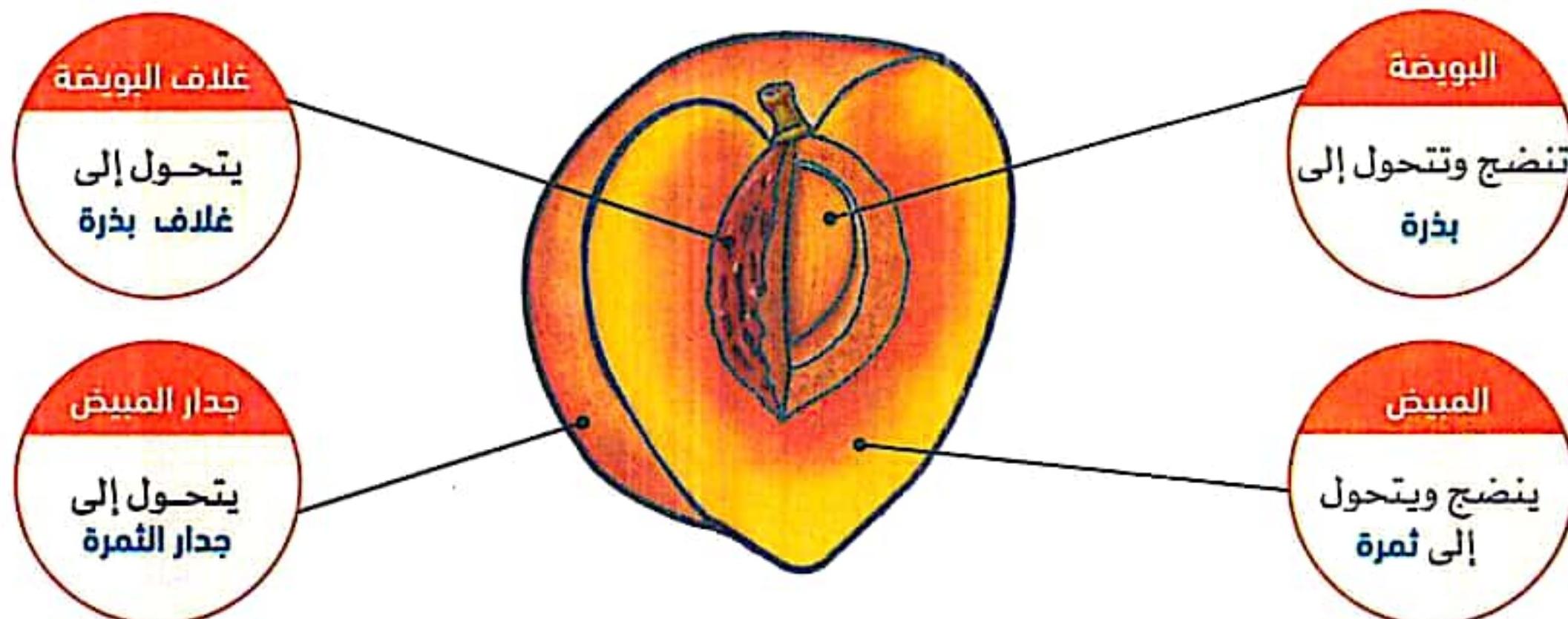
اندماج نواة الخلية المذكورة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البويضة) لتكوين الزيجوت.

الإخصاب في النبات

- النواة الأنبوية هي التي تسبب نمو أنبوب اللقاح ثم تتحلل بعد ذلك عند اختراق أنبوب اللقاح ثقب النمير.
- النواة الذكورية الثانية (التي لا تتحد مع البويضة) تندمج مع نواتي الكيس الجنيني لتكوين نواة الأندوسيبرم لتكوين نسيج غذائي لتغذية الجنين في مراحله الأولى.

تكوين الثمار والبذور

- ◀ بعد عملية الإخصاب تختفي الأزهار وتكون الثمار.
- ◀ تنضج البويضة متحولة إلى بذرة في نفس الوقت الذي ينموا فيه المبيض مكوناً الثمرة.

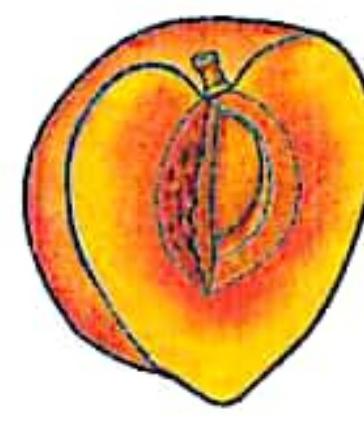


◀ تختلف الثمار فيما بينها وفقاً لطبيعة المبيض:

- | | |
|--|--|
| ٢- ثمار تحتوى على عدة بذور | ١- ثمار تحتوى على بذرة واحدة |
| <ul style="list-style-type: none">• المبيض الذي يحتوى على عدة بويضات يعطى ثمرة بداخلها العديد من البذور كما في ثمار الفول والباذلاء. | <ul style="list-style-type: none">• المبيض الذي يحتوى على بويضة واحدة يعطى ثمرة بداخلها بذرة واحدة، كالزيتون والخوخ والمشمش. |



ثمرة باذلاء



ثمرة خوخ

تحتوي ثمرة الخوخ أو الزيتون على بذرة واحدة، بينما تحتوى ثمرة الباذلاء على عدة بذور.
◀ لأن المبيض في زهرة نبات الخوخ أو الزيتون يحتوى على بويضة واحدة، بينما يحتوى في زهرة نبات الباذلاء على عدة بويضات.

حال

ثانياً: التكاثر الاجتنسي (الخضري)

بعض النباتات يمكنها التكاثر بدون أزهار عن طريق أجزاء من: (الجذر أو الساق أو الأوراق أو البراعم) وهو ما يعرف بالتكاثر الخضري.

التكاثر الخضري

عملية إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النباتات المختلفة (الجذر - الساق - الأوراق) دون أن يكون للزهرة دور في هذه العملية.

أنواع التكاثر الخضري

ينقسم التكاثر الخضري إلى نوعين:



طرق التكاثر الخضري الطبيعي

١ التكاثر بالريزومات
(الزنجبيل)



٢ التكاثر بالدرنات
(البطاطس)



٣ التكاثر بالكورمات
(القلقصاس)



٤ التكاثر بالأبصال
(البصل)



٥ التكاثر بالفسائل
(الموز والنخيل)



◀ سوف نكتفى بدراسة طريقة واحدة وهي:

التكاثر بالدربنات

الدرنة

جزء منتفخ من جذر عرضي أو ساق أرضية يحتوى على براعم نامية، يستخدم فى تكاثر النباتات خضريرًا.

◀ تنقسم الدربنات إلى:

جذر عرضي:



مثل

ساق أرضية:



مثل

٢

١

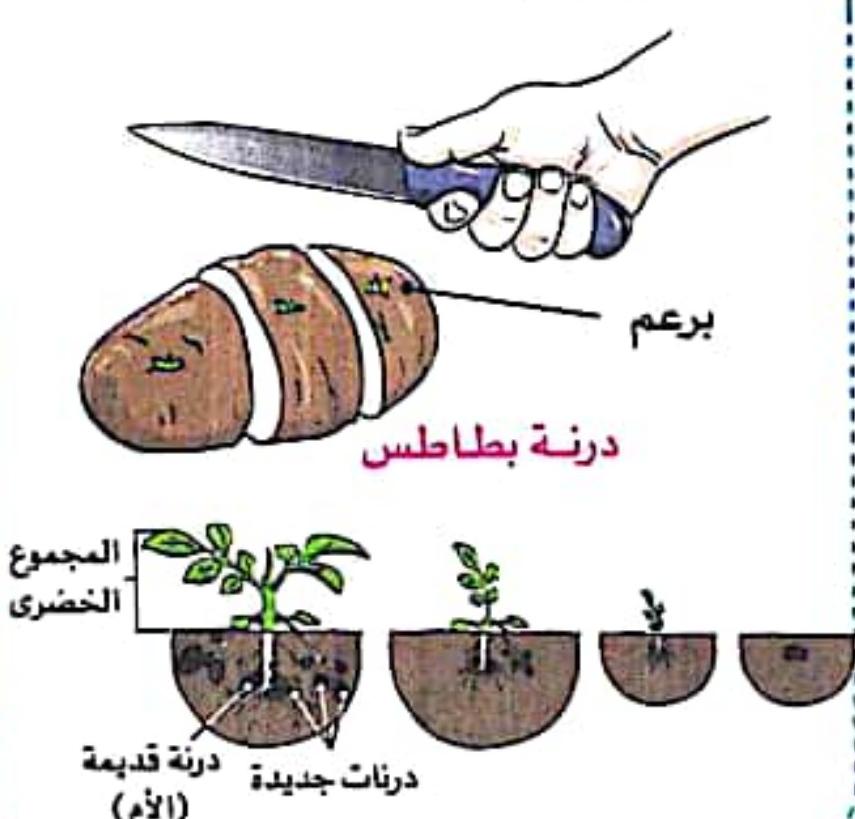
نشاط: تعرف على التكاثر بالدربنات

الأدوات: درنة بطاطس - سكين - وعاء مليء بالتربيه.

الملاحظة

- تنمو بعض البراعم مكونة مجموعاً جذرياً ومجموعاً خضريراً.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

قطع درنة بطاطس إلى عدة أجزاء بحيث يحتوى كل جزء منها على برعم أو أكثر.

ازرع أجزاء الدرنة في التربة وقم بريها بانتظام لمدة أسبوع.

◀ تنمو بعض البراعم مكونة مجموعاً جذرياً وهو الذي ينمو لأسفل، ومكونة أيضاً مجموعاً خضريراً وهو الذي ينمو لأعلى، وبعد فترة تنمو درنات جديدة.

الاستنتاج



ملحوظة

- على الرغم من أن الدرنة جزء من ساق أرضية والبطاطس جزء من جذر عرضي فإنه يتم التكاثر فيهما بالدربنات.

◀ طرق التكاثر الخضري الصناعي:

(٤) التكاثر بالترقييد

(٣) التكاثر بزراعة الأنسجة

(٢) التكاثر بالتطعيم

(١) التكاثر بالتعقيل



علقة

١ التكاثر بالتعقيل

- ◀ في هذا النوع من التكاثر يتم قطع جزء من النبات يسمى العقلة، وزراعته.
◀ العقلة غالباً تكون غصناً (ساقاً) يحمل عدة براعم.

العقلة

جزء من جذر أو ساق أو ورقة، يُقطع من النبات بغرض التكاثر.
من أمثلة النباتات التي تتكاثر بالتعقيل: العنبر - الورد البلدي - قصب السكر.

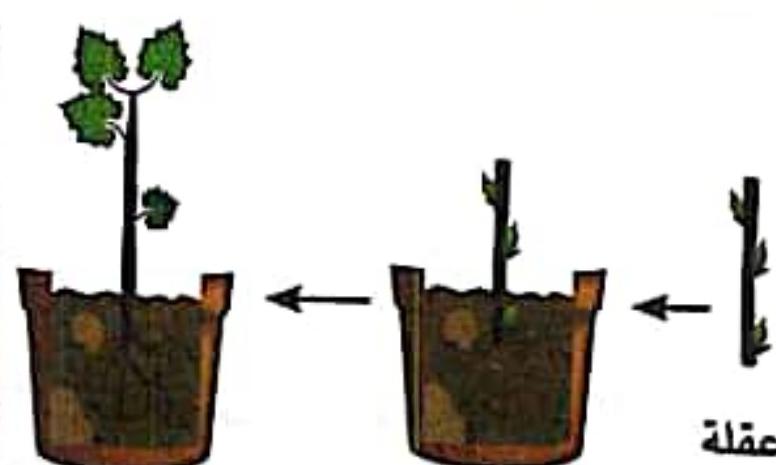
نشاط: تعرف على التكاثر بالتعقيل

الأدوات: عقل من نباتات مختلفة - وعاء أو علبة مليئة بالترية - ماء.

الملاحظة

- تنمو البراعم إلى نبات كامل.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

- اجمع من أقرب حديقة إليك عَقَلاً حاملة براعم لنباتات مختلفة كالعنبر والورد وقصب السكر.
- ازرعها في وعاء أو علبة مليئة بالترية مع مراعاة أن يظهر برعم أو أكثر فوق سطح الترية، وقم بريتها بانتظام.

◀ تنمو البراعم المطمورة في الترية مكونة المجموع الجذري، بينما تنمو البراعم الظاهرة مكونة المجموع الخضري للنبات.

الاستنتاج



ملحوظة

- تُنقل الشجيرات (الشتلات) التي تنتج بالتعقيل بعد ذلك ليتم زراعتها في الترية.

◀ في التكاثر بالتطعيم يتم انتخاب فرد يحمل أكثر من برعم يُعرف بالطعوم ليوضع على فرد آخر يُعرف بالأصل.



الأصل



الطعم

جزء من نبات يحتوى على مجموعة من البراعم. فرع النبات الذى يثبت عليه الطعم.

◀ طرق التكاثر بالتطعيم:

٢- التطعيم بالقلم

١- التطعيم باللصق

يتم بإجراء الخطوات التالية

- ١ يجهز الطعم على شكل قلم.
- ٢ يُشق الأصل ويغرس فيه الطعم.
- ٣ يتم لصق الطعم على الأصل.

في الحالتين يتم ربط الطعم والأصل معاً يحاكم، فيتغذى الطعم على عصارة الأصل وتكون الثمار الناتجة من نوع الطعم.



- من أمثلة النباتات التي تتكاثر بالتطعيم عن طريق القلم: **الأشجار كبيرة الحجم**.

- من أمثلة النباتات التي تتكاثر بالتطعيم عن طريق اللصق: **نبات المانجو**.



ملحوظة

- يتم التكاثر بالتطعيم بين أنواع النباتية المتقاربة في الصفات مثل: البرتقال والنارنج - التفاح والكمثرى - الخوخ والمشمش.

- يصاب البرتقال بمرض تصمُّغ الساق الذي لا يصاب به النارنج؛ لذا يطعم البرتقال على أصول النارنج.



ماذا يحدث عند...

◀ ربط جزء من نبات البرتقال على فرع من نبات النارنج.
يتغذى نبات البرتقال (**الطعم**) على عصارة نبات النارنج (**الأصل**) وينمو مكوناً ثمار البرتقال.

حال

- ١- لا يتم التكاثر بالتطعيم بين البرتقال والمشمش.
- ◀ لأن التكاثر بالتطعيم يتم فقط بين الأنواع المتقاربة في الصفات.
- ٢- يتم ربط الطعم والأصل معاً بحاكم.
- ◀ ليتغذى الطعم على عصارة الأصل، وتكون الثمار الناتجة من نوع الطعم.

التكاثر بزراعة الأنسجة

٣

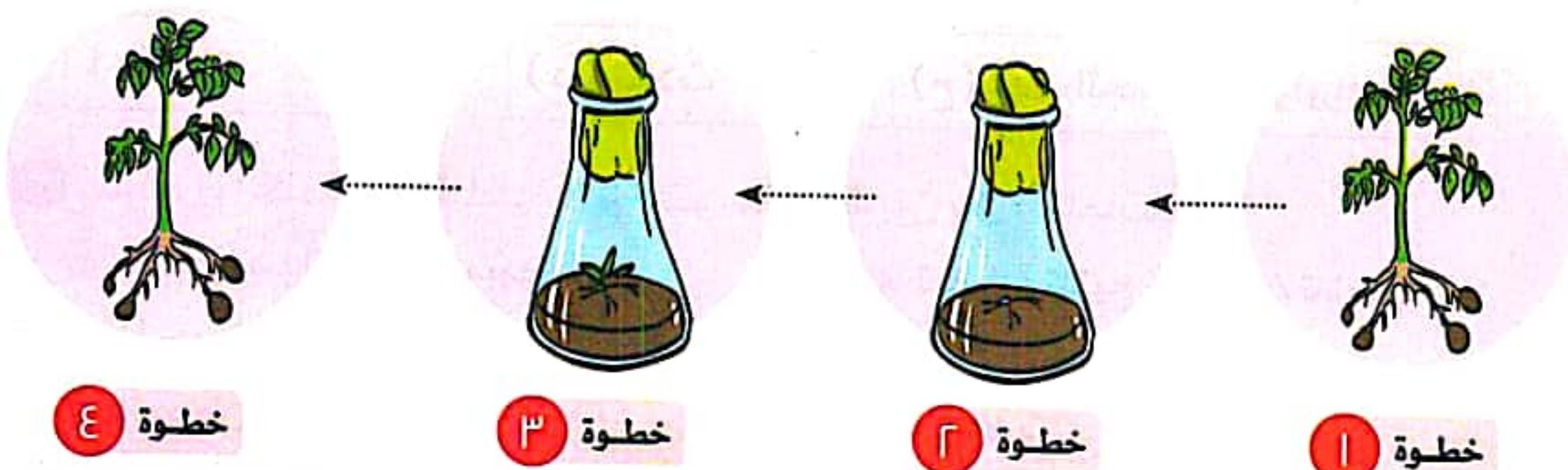
- استحدث العلماء طريقة للحصول من جزء صغير من أحد النباتات على أعداد كبيرة منه تشبهه تماماً، تعرف بعملية زراعة الأنسجة.

زراعة الأنسجة



تقنية حديثة لإنتاج أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

◀ خطوات زراعة نسيج من ساق نبات البطاطس:



يُنقل إلى التربة
ويُترك لينمو طبيعياً.

ينمو نبات جديد حتى
يصل إلى حجم معين.

يوضع النسيج في وسط مناسب
يحتوى على غذاء وهرمونات.
يتم فصل نسيج من قمة الساق النامية.

ماذا يحدث عند...

- ◀ فصل نسيج من قمة ساق بطاطس ووضعه في وسط غذائى وهرمونات.
ينمو النسيج مكوناً نباتاً جديداً من نفس النوع.

التكاثر الجنسي واللاجنسي في
النبات صفحه ٤٣
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على



الكتاب المدرسي

تدريبات

مجاب عليها في ملحق الإجابات

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات الآتية:

- ١ ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر في النبات.
- ٢ الخلية الناتجة من اندماج نواة حبة لقاح مع نواة البيضة.
- ٣ تقنية حديثة لإنتاج أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

٤ اختار من العمودين (ب)، (ج) ما يناسب العمود (أ) :

(ج)

(ب)

(أ)

وظيفته

يتكون من

المحيط الزهرى

(ه) عضو التذكير في الزهرة.	(أ) أسدية	١- الكأس
(و) عضو التأنيث في الزهرة.	(ب) سبلات	٢- التويج
(ز) حماية أجزاء الزهرة الداخلية.	(ج) كرابيل	٣- الطلع
(ح) جذب الحشرات نحو أوراقه الملونة.	(د) بتلات	٤- المتعاع

٥ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات:

- ١ ميسّم / سداة / قلم / مبيّض.
- ٢ تعقّيل / تلقيح / ترقيد / تطعيم.

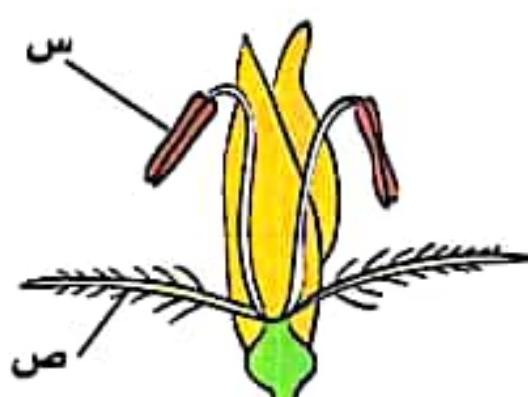
٦ ماذا يحدث لكل مما يأتي بعد حدوث عملية الإخصاب ...؟

- ١ المبيّض.

٧ علل لما يأتي:

- ١ أزهار النخيل أزهار وحيدة الجنس.
- ٢ عدم حدوث تلقيح ذاتي في أزهار نبات عباد الشمس.
- ٣ النباتات التي يتم تلقيحها عن طريق الحشرات تنتج حبوب لقاح خشنة.

٨ الشكل المقابل يوضح زهرة يتم تلقيحها هوائياً:



- ١ اكتب البيانات الدالة على كل من (س)، (ص).
- ٢ اذكر خاصيتين من خصائص هذه الزهرة تجعل تلقيحها يتم عن طريق الرياح.
- ٣ وضح كيفية حدوث التلقيح الخلطي في هذه الزهرة.

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ تنشأ الزهرة من برعم يسمى الذي يخرج من إبط ورقة تسمى
 (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٢ الزهرة النموذجية تترب أوراقها الزهرية في محيطات.
 (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٣ الكأس عبارة عن أوراق زهرية لونها كل منها يسمى
 (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٤ قد يحمل المحور عدداً من الأزهار يطلق عليها اسم
 (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٥ الكريلة تتكون من و و
 (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ٦ تتكون السداة من متصل بجزء منتفخ يسمى
 (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٧ عضو التذكرة في الزهرة هو ، بينما عضو التأثير في الزهرة هو
 (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٨ لا تحتوى الزهرة المذكورة على ، بينما لا تحتوى الزهرة المؤنثة على
 (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٩ تعتبر زهرة البتونيا الجنس، بينما زهرة الذرة الجنس.
 (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- ١٠ يتكون المتك من بكل منهما حجرتان تحتويان بداخلهما على
 (سوهاج ٢٠٢٤)
- ١١ المحيط الذي يلى الكأس هو وأوراقه الملونة تسمى
 (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ١٢ الزهرة المؤنثة تحتوى على محيطات زهرية ويرمز لها بالرمز
 (الجيزة ٢٠٢٤)
- ١٣ المحيط الذي يلى التوهج يسمى وأوراقه تسمى
 (قنا ٢٠٢٣)

٢ اخترا الإجابة الصحيحة:

- ١ الميسم والقلم والمبيض من مكونات
 (الجيزة ٢٠٢٣)
- (د) الكريلة (ج) التوهج (ب) الكأس (أ) السداة
- ٢ الزهرة المذكورة لا تحتوى على
 (أ) طلع (ب) طلع ومتاع معاً (ج) أوراق الطلع تسمى
- (بنى سويف ٢٠٢٣)
- (د) بتلات (ج) سبلات (ب) أسدية (أ) كرابل
- ٣ عضو التأثير في الزهرة هو
 (أ) الطلع (ب) المتاع (ج) الكأس (د) التوهج
- (كفرالشيخ ٢٠٢٢)
- ٤ كل مما يأتي نباتات ذات أزهار وحيدة الجنس ما عدا
 (أ) البسلة (ب) الذرة (ج) النخيل (د) القرع
- (الجيزة ٢٠٢٢)
- ٥ الزهرة الخنثى النموذجية يرمز لها بالرمز
 (أ) ♂ (ب) ♀ (ج) ♀ (د) لا توجد إجابة صحيحة
 (كفرالشيخ ٢٠١٩)

(بورسعيد ٢٠٢٢)

(د) نورة

(القاهرة ٢٠٢٢)

(د) التخت

(أسوان ٢٠٢٣)

(د) المبيض

(القاهرة ٢٠٢٢)

(د) المتعاع

(المنيا ٢٠٢٣)

(د) المتعاع

(القاهرة ٢٠١٩)

(ج) كأسا

(ج) التويع

(ج) المتك

(ج) الطلع

(ج) الطلع

(ب) متعاع فقط

(د) لا توجد إجابة صحيحة

(ب) كربلة

(ب) المتك

(ب) البتلات

(ب) التويع

(ب) التويع

(أ) غلافاً زهرياً

(أ) المبيض

(أ) السبلات

(أ) الكأس

(أ) الكأس

(أ) طلع فقط

(ج) طلع ومتاع

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات الآتية:

١ عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية لحمايتها من الانقراض.

(المنوفية ٢٠٢٢)

(قنا ٢٠٢٣)

(دمياط ٢٠١٩)

(الجيزة ٢٠٢٢)

(الشرقية ٢٠٢٢)

(الشرقية ٢٠٢٣)

(القليوبية ٢٠٢٢)

(البحيرة ٢٠٢٢)

(القليوبية ٢٠٢٣)

(سوهاج ٢٠٢٢)

(المنوفية ٢٠٢٣)

٢ ساق قصيرة تحورت أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر.

٣ مجموعة من الأزهار يحملها المحور.

٤ الزهرة التي تترتب أوراقها الزهرية على أربعة محيطات زهرية.

٥ الورقة التي يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.

٦ جزء منتفخ أعلى عنق الزهرة يحمل المحيطات الزهرية.

٧ محيط زهرى وظيفته حماية الأجزاء الداخلية للزهرة قبل تفتحها.

٨ محيط زهرى وظيفته جذب الحشرات لإتمام عملية التكاثر.

٩ عضو التذكير في الزهرة ويمثل المحيط الثالث في الزهرة النموذجية.

١٠ الأمشاج المذكورة في النبات.

١١ عضو التأنيث في الزهرة.

١٢ الأزهار التي تحتوى على أعضاء التذكير فقط.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطا:

- (القليوبية ٢٠٢٣) ١ أزهار نبات الذرة ثنائية الجنس.
- (القليوبية ٢٠٢٣) ٢ التوبيج هو عضو التذكير في الزهرة.
- (كفرالشيخ ٢٠٢٢) ٣ تكون الزهرة المذكورة من ثلاثة محيطات زهرية.
- (البحيرة ٢٠٢٢) ٤ الطلع هو عضو التأنيث في الزهرة.
- (بني سويف ٢٠٢٣) ٥ الزهرة المؤنثة تحتوى على أربعة محيطات زهرية.
- ٦ بتلات الأزهار ملونة.

٥ صوب ما تتحته خط في العبارات التالية:

- (القليوبية ٢٠٢٣) ١ تتركب السداة من ميسن وقلم ومبضم.
- (سوهاج ٢٠٢٣) ٢ التوبيج هو عضو التذكير في الزهرة.
- (الجيزة ٢٠٢٣) ٣ جميع أجزاء الزهرة توجد على جزء منتفخ يسمى المبيض.

٦ ما المقصود بكل من ...؟

- (الغربية ٢٠٢٢) ١ التكاثر. (المنيا ٢٠٢٢) ٢ النورة.
- (القليوبية ٢٠٢٢) ٣ الكأس.
- ٤ التوبيج.
- ٥ الزهرة النموذجية (زهرة الخنثى).
- ٦ الزهرة وحيدة الجنس.

٧ علل لما يأتي:

- (البحيرة ٢٠٢٣) ١ زهرة نبات الفول نموذجية.
- (قنا ٢٠٢٣) ٢ أزهار النخيل من الأزهار وحيدة الجنس.
- (أسوان ٢٠٢٣) ٣ بتلات التوبيج في بعض الأزهار ملونة ورائحتها زكية.

٨ ماذا يحدث...؟

- (الغربية ٢٠٢٢) ١ إذا فقدت الزهرة الكأس قبل تفتحها.
- (القليوبية ٢٠٢٢) ٢ عند عدم وجود الطلع في زهرة بالنسبة لجنسها.

٩ قارن بين كل مما يأتي:

- ١ زهرة نبات التيوليب وزهرة نبات القرع من حيث: (نوع الجنس - عدد المحيطات الزهرية). (أسيوط ٢٠٢٣)
- ٢ السداة والكريلة من حيث التركيب - الوظيفة. (بني سويف ٢٠٢٢)
- ٣ الكأس والتوبيج من حيث التركيب - الوظيفة. (كفرالشيخ ٢٠٢٢)

١٧ اذكر وظيفة واحدة لكل من:

(سوهاج ٢٠٢٣)

(القليوبية ٢٠٢٤)

١ التخت في الزهرة.

٤ التويع (البتلات).

(قنا ٢٠٢٣)

(سوهاج ٢٠٢٣)

١ الزهرة.

٣ الكأس في الزهرة.

٥ المتك في الزهرة.

١٨ اذكر اسم الجزء المسئول في النبات عن:

(الجيزة ٢٠٢٢)

(الدقهلية ٢٠٢٢)

١ حماية الأجزاء الداخلية للزهرة.

٢ إنتاج حبوب اللقاح.

٣ جذب الحشرات في الزهرة.

١٩ اذكر مثلاً واحداً لكلٍّ من:

١ زهرة ذات سبلات وبتلات منفصلة.

(قنا ٢٠٢٣)

٢ نبات أزهاره خنثى.

٢٠ وضح بالرسم مع كتابة البيانات كلًّا من:

(القاهرة ٢٠٢٢)

(الشرقية ٢٠٢٢)

١ زهرة مؤنثة.

٢ زهرة نموذجية.

٢١ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقي الكلمات:

(بني سويف ٢٠٢٣)

(القليوبية ٢٠٢٣)

(القليوبية ٢٠٢٣)

(الجيزة ٢٠٢٢)

١ النخيل - القرع - عباد الشمس - الذرة.

(الشرقية ٢٠٢٣)

٢ سبلات - بتلات - درنات - كرابيل.

٣ سدأة - قلم - ميسم - مبيض.

٤ السداة - خيط - متک - التويع.

٢٢ حدد جنس كل زهرة مما يلى:



(ج)



(ب)



(أ)

التكاثر الجنسي في النبات

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ التلقيح في الزهرة نوعان هما و
(القاهرة ٢٠٢٢)
- ٢ يتم التكاثر الجنسي في النبات على خطوتين هما و
٣ يتم التلقيح الخلطى في النباتات عن طريق أو أو بواسطة الإنسان. (بني سويف ٢٠٢٢)
- ٤ تمتد أنبوبة اللقاح داخل القلم حتى تصل إلى البويضة في المبيض من خلال فتحة تسمى
(المنيا ٢٠٢٢)
- ٥ يتتحول المبيض عند نضجه إلى، بينما تتحول البويضة عند نضجها إلى (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٦ يتم الإخصاب في النبات عن طريق اندماج نواة بنواة لتكوين الزيجوت. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٧ التلقيح في نبات النخيل؛ لأن أزهاره الجنس.
(الشرقية ٢٠٢٣)
- ٨ انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى مسيم زهرة أخرى على نبات آخر من نوعه يسمى
- ٩ تتميز الأزهار هوائية التلقيح بأن متوكها وحبوب لقاحها
- ١٠ تتميز الأزهار التي يتم التلقيح فيها عن طريق الحشرات بأن حبوب اللقاح (جنوب سيناء ٢٠٢٢)
- ١١ الأمشاج المذكورة في النبات هي، بينما الأمشاج المؤنثة هي
(البحيرة ٢٠٢٢)
- ١٢ ينقسم مكونا جنينا داخل البذرة .
(الشرقية ٢٠٢٣)

٢ اخترا الإجابة الصحيحة:

- ١ يتم التلقيح في نبات النخيل عن طريق
(ج) الرياح (ب) الحشرات (أ) الماء
(د) الإنسان (الـ ٢٠٢٣)
- ٢ مبيض زهرة الزيتون يحتوى على عدد من البويضات هو
(ج) ٣ (ب) ٤ (أ) ١
(د) ٤ (الـ ٢٠٢٣)
- ٣ يتم التلقيح في الأزهار كبيرة الحجم والملونة غالباً عن طريق
(ج) الماء (ب) الحشرات (أ) الهواء
(د) الإنسان (الـ ٢٠٢٣)
- ٤ تحتوى حبة اللقاح على المادة الوراثية لنوع النبات.
(ج) ربع (ب) كل (أ) نصف
(د) ضعف (الـ ٢٠٢٢)
- ٥ يطلق على البويضة المخصبة اسم
(ج) الثمرة (ب) اللاقحة (أ) البذرة
(د) الجنين (الـ ٢٠٢٢)
- ٦ كل مما يلى من خصائص الأزهار التي تلقيح بالرياح ما عدا
(ج) حبوب لقاحها لزجة أو خشنة (ب) حبوب لقاحها خفيفة وجافة
(د) حبوب لقاحها مدللة للخارج (أ) حبوب لقاحها لزجة
(ب) متوكها مدللة للخارج (ج) لها مياسم ريشية لزجة
(د) جميع ماسبق (الـ ٢٠٢٣)
- ٧ من طرق التلقيح الخلطى التلقيح
(ج) بالحشرات (ب) بالرياح (أ) الصناعى

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات الآتية:

(الجيزة ٢٠٢٣)

- ١ انتقال حبوب اللقاح من متك الأسدية إلى مياسم الكرابل.

(الجيزة ٢٠٢٢)

- ٢ انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو زهرة أخرى على نفس النبات.

(الجيزة ٢٠٢٢)

- ٣ عملية التلقيح التي تجري بواسطة الإنسان.

(القاهرة ٢٠٢٣)

- ٤ اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البوبيضة لتكوين الزيجوت.

(القاهرة ٢٠٢٣)

- ٥ الخلية الناتجة من اندماج نواة حبة لقاح مع نواة البوبيضة.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ:

(أسبرود ٢٠٢٢)

- ١ يتحول جدار المبيض بعد عملية التلقيح إلى جدار الثمرة.

(القاهرة ٢٠٢٢)

- ٢ بعد الإخصاب يتحول مبيض الزهرة إلى بذرة.

(القاهرة ٢٠٢٢)

- ٣ في الأزهار التي تلقيح بالرياح تكون المياسم ريشية لزجة.

(الجيزة ٢٠٢٢)

- ٤ في الأزهارات المتوك المدللة يتم التلقيح عن طريق الحشرات.

- ٥ حبوب اللقاح تكون خفيفة وجافة في الأزهار التي يتم تلقيحها عن طريق الحشرات.

(القاهرة ٢٠٢٢)

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

(القليوبية ٢٠٢٣)

- ١ النباتات التي يتم تلقيحها عن طريق الرياح تنتج حبوب لقاح لزجة أو خشنة.

(القاهرة ٢٠٢٢)

- ٢ البوبيضة بعد الإخصاب تتحول إلى جدار ثمرة.

(القاهرة ٢٠٢٢)

- ٣ الأزهار كبيرة الحجم الملونة تلقيح غالباً بواسطة الماء.

(أسوان ٢٠٢٣)

- ٤ التلقيح هو اندماج نواة الخلية الذكرية (حبوب اللقاح) مع نواة الخلية الأنثوية (البوبيضة)

(أسوان ٢٠٢٣)

- لتكوين الجنين.

٦ ما المقصود بكل من ...؟

(قنا ٢٠٢٣)

- ١ التلقيح الزهري.

(القاهرة ٢٠٢٣)

- ٢ الإخصاب في النبات.

(القاهرة ٢٠٢٣)

- ٣ الزيجوت.

(كفر الشيخ ٢٠٢٢)

- ٤ علل لما يأتي:

(القاهرة ٢٠٢٢)

- ١ لا يحدث تلقيح ذاتي في أزهار نبات عباد الشمس بالرغم من كونها خنثى.

(كفر الشيخ ٢٠٢٢)

- ٢ يتم التلقيح في نبات الشعير ذاتياً.

(سوهاج ٢٠٢٣)

- ٣ يتم التلقيح في نبات الذرة خلطياً.

(سوهاج ٢٠٢٣)

- ٤ النباتات التي تلقيح بواسطة الحشرات تنتج حبوب لقاح خشنة.

(بني سويف ٢٠٢٣)

- ٥ مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.

(القاهرة ٢٠٢٢)

- ٦ تتميز بعض الأزهار بوجود متوك مدللة خارج الزهرة.

- ٧ تنتج النباتات الزهرية حبوب اللقاح بأعداد كبيرة.**
- ٨ النباتات التي تلقيح بواسطة الرياح تنتج حبوب لقاح خفيفة جافة.**
- ٩ يفرز ميسم الزهرة محلولاً سكريأ.**
- ١٠ التلقيح في نبات النخيل تلقيح صناعي.**
- ١١ للنحل أهمية كبيرة في إتمام عملية التكاثر الجنسي في النباتات.**
- ١٢ يختلف عدد البذور في الثمار وفقاً لطبيعة المبيض.**
- ١٣ تحتوى ثمرة الخوخ على بذرة واحدة بينما تحتوى ثمرة الباذلاء على عدة بذور.**
- ١٤ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟**
- ١ اندماج حبة اللقاح مع البوياضة.**
- ٢ نضج حبوب اللقاح داخل المتك.**
- ٣ كانت حبوب اللقاح للزهرة التي تلقيح بالحشرات ناعمة وجافة.**
- ٤ سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة به محلول سكري.**
- ٥ نضج المتك والميسام في وقت واحد في نبات الكتان.**
- ٦ عدم نضج المتك والميسام في وقت واحد في نبات عباد الشمس.**
- ٧ إتمام عملية الإخصاب بالنسبة لأجزاء الزهرة.**
- ٨ ميسم الزهرة لم يفرز محلول السكري.**
- ٩ لم يتحلل طرف أنبوب اللقاح بعد الإنبات.**
- ١٠ وضع قطرة من محلول سكري على حبوب اللقاح الموضوعة على شريحة زجاجية.**

١١ قارن بين كل مما يأتي:

- ١ التلقيح الزهري والإخصاب الزهري من حيث التعريف.**
- ٢ التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي (من حيث المفهوم لكل منهما).**

١٣ اذكر وظيفة واحدة لكل من:

- ١ الميسم في الزهرة.**
- ٢ أنبوبة اللقاح عند عملية الإخصاب الزهري.**

١٤ اذكر اسم الجزء المسئول في النبات عن:

- ١ التقاط حبوب اللقاح في الأزهار.**
- ٢ التكاثر التزاوجي (الجنسي) في النباتات الزهرية.**

١٦ اذكر مثلاً واحداً الكل من:

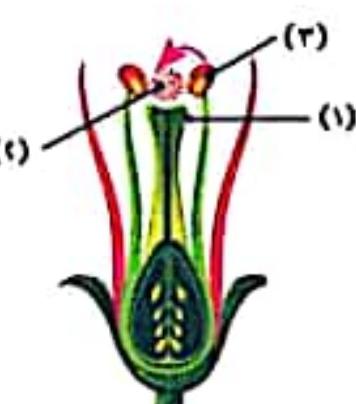
(الدقهلية ٤٠٢٣)

(قنا ٤٠٢٣)

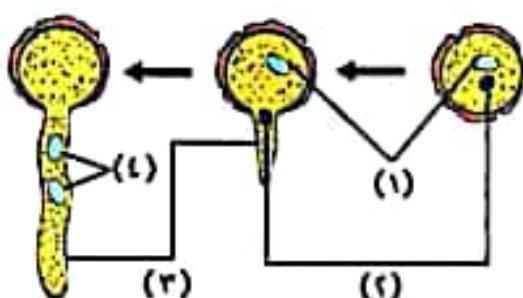
(أسوان ٤٠١٩)

(قنا ٤٠٢٣)

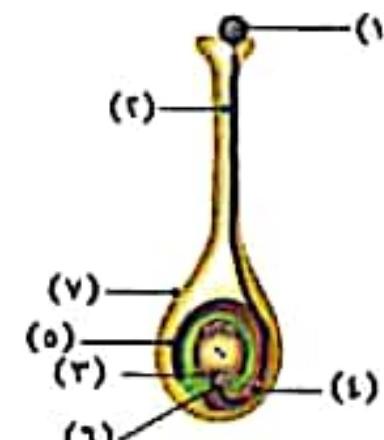
(بور سعيد ٤٠١٩)



(الإسماعيلية ٤٠١٩)



(الإسماعيلية ٤٠١٧)



١ نبات ذاتي التلقيح.

٢ نبات يتم تلقيحه صناعياً بواسطة الإنسان.

١٧ وضح بالرسم مع كتابة البيانات كلًّا من:

١ مراحل إنبات حبة اللقاح.

٢ خطوات عملية الإخصاب.

١٨ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

(أ) اكتب البيانات على الرسم.

(ب) اذكر جنس هذه الزهرة.

(ج) ما نوع التلقيح الذي يحدث في هذه الزهرة؟

٢ انظر إلى الرسم الذي أمامك ثم أجب:

(أ) ما جنس الزهرة في الرسم؟ مع ذكر السبب.

(ب) ما نوع التلقيح الذي يحدث في هذه الزهرة؟

(ج) اكتب بيانات الأرقام المشار إليها على الرسم.

٣ الشكل المقابل يمثل إحدى العمليات في النباتات الزهرية:

(أ) ما اسم هذه العملية؟

(ب) اكتب البيانات التي تدل عليها الأرقام.

(ج) ما أهمية الجزء رقم (٣)؟

٤ من الشكل المقابل:

(أ) ما الذي يمثله الشكل؟

(ب) استبدل بالأرقام البيانات.

(ج) اذكر أهمية الجزء رقم (٤).

٥ من الشكل المقابل:

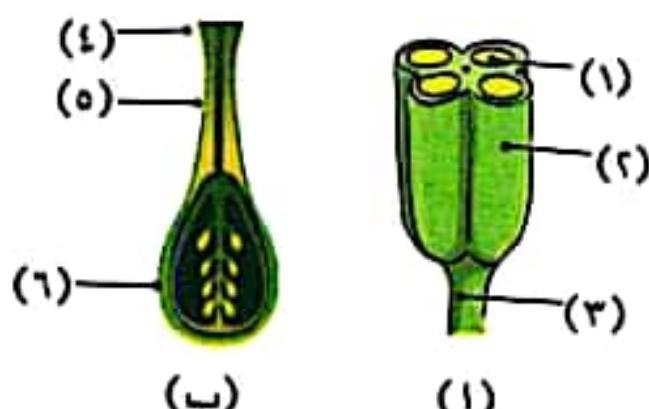
(أ) اكتب البيانات التي تدل عليها الأرقام.

(ب) ما ناتج اتحاد الجزء (٤) مع الجزء (٣)؟ وما اسم هذه العملية؟

(ج) ما الجزء الذي يتحول إلى ...؟

١- بذرة. ٢- ثمرة.

٦ من الشكلين المقابلين:



- (١) ما الذى يدل عليه كل من الشكل (١) والشكل (ب)؟

(ب) استبدل بالأرقام البيانات.

(ج) ما الرمز المعبر عن جنس الزهرة التى تحمل...؟

١- كلاً من (أ)، (ب) معاً. ٢- (أ) فقط. ٣- (ب)

(د) ما نوع التلقيح الذى يحدث عندما ينتقل الجزء (أ) إلى

١- ميسما زهرة أخرى على نفس النبات.

٢- ميسما زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

(هـ) ما خصائص كل من الجزأين (أ)، (ب) في النباتات ذا

التكاثر الاجنسي في النبات

١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ التكاثراللاجنسي فى النباتات يمكن أن يكون أو (الغريبة ٢٠٢٦)

٢ تكاثرالبطاطس يتم بواسطة بينما فى الورد يتم بواسطة (الجيةة ٢٠٢٣)

٣ التكاثر بالذرنات يتم عن طريق الجذر كما فى أو الساق كما فى (بني سويف ٢٠٢٣)

٤ من طرق التكاثر الخضرى الصناعى و و (الجيةة ٢٠٢٦)

٥ التكاثر بالتطعيم فى نبات المانجو يتم ب وفي الأشجار كبيرة الحجم يتم ب (قنا ٢٠٢٣)

٢٥ اختر الإحاجة الصحيحة:

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات الآتية:

- ١ تكاثر بعض النباتات عن طريق أجزاء من الجذور أو الساق أو الأوراق أو البراعم في النبات. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٢ جزء منتفخ من جذر عرضي أو ساق أرضية يحتوى على براعم نامية ويستخدم في عملية التكاثر الخضرى.
- ٣ جزء من ساق يحتوى على براعم نامية يقطع من نبات بغرض التكاثر الخضرى.
- ٤ تقنية حديثة تستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه. (قنا ٢٠٢٣)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ:

- ١ التكاثر بالريزومات والفسائل من طرق التكاثر اللاجنسي في النباتات. (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٢ تتكاثر البطاطا جنسياً عن طريق الدرنات.
- ٣ يتم التكاثر بالتطعيم بين التفاح والكمثرى أو الخوخ والممشمش.
- ٤ من طرق التكاثر الخضرى الطبيعي التكاثر بالتعقيل.

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ يتم التكاثر اللاجنسي بالدرنات في نبات القصب.
- ٢ العقلة هي ساق منتفخة تحت الأرض مثل البطاطس.
- ٣ التكاثر بين البرتقال والنارنج يتم بالدرنات.

٦ ما المقصود بكل من ...؟

- ١ التكاثر الخضرى.
- ٢ العقلة.
- ٣ التكاثر بالتطعيم.
- ٤ زراعة الأنسجة.

٧ علل لما يأتي:

- ١ يجب ربط الطعم مع الأصل بإحكام أثناء التطعيم.
- ٢ لا يمكن التطعيم بين البرتقال والجوافة.
- ٣ تعتبر زراعة الأنسجة من أهم الطرق الحديثة في زيادة المحاصيل.

٨ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- ١ ربط جزء من نبات التفاح (كطعム) على فرع من نبات الكمثرى (كأصل).
- ٢ زراعة قطعة من درنة بطاطس تحتوى على براعم في التربة.

(القليوبية ٢٠٢٢)

٣ زرع عقلة من نبات القصب بها براعم في أصيص وريها.

(قنا ٢٠٢٢)

٤ فصل نسيج من قمة ساق البطاطس ووضعه في وسط غذائى وهرمونات.

٥ قارن بين كل مما يأتي:

(الغربية ٢٠٢٢)

١ التطعيم باللصق والتطعيم بالقلم.

(المنوفية ٢٠٢٢)

٢ التكاثر بالدربنات والتكاثر بالتعقيل.

(الغربية ٢٠٢٢)

٣ التكاثر الخضرى والتكاثر الزهرى.

٦ اذكر وظيفة واحدة لكل من:

(البحيرة ٢٠٢٢)

١ الدرنة.

(القليوبية ٢٠٢٢)

٢ الأصل في التكاثر بالتطعيم.

(البحيرة ٢٠٢٢)

٣ زراعة الأنسجة.

٧ اذكر مثلاً واحداً الكل من:

(الشرقية ٢٠٢٢)

١ نبات يتکاثر بالتطعيم باللصق.

(المنيا ٢٠٢٣)

٢ نبات يتکاثر بالدربنات.

(سوهاج ٢٠٢٢)

٣ نبات يتکاثر بالتعقيل.

٨ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

(الإسكندرية ٢٠١٩)

١ الفسائل / الريزومات / التعقيل / الدربنات.

(قنا ٢٠٢٣)

٢ التعقيل / التلقيح / الترقيد / التطعيم.

٩ أسئلة متنوعة:

١ التكاثر الخضرى نوعان (طبيعى وصناعى). اذكر ثلاثة فقط من طرق التكاثر الخضرى الطبيعى

(بني سويف ٢٠٢٣)

في النبات.



٢ صنف النباتات الآتية حسب طريقة ونوع التكاثر الخضرى:

(أ) المانجو .

(ب) القصب .

(ج) البطاطا .

٣ من الشكل المقابل:

- ما نوع التكاثر الذى يمثله كل من الشكلين؟



١ بعض أنواع النباتات يتم تلقيحها بالحشرات، أي من الخصائص الآتية تكون مناسبة للتقليل
بالنحل؟

١ بتلات بيضاء أو ملونة.

٣ حبوب لقاد خفيفة الوزن.

٥ مياسم ريشية لزجة.

٦ هل يمكن أن يتم التكاثر بين البرتقال والمشمش بالتطعيم؟ مع التفسير.

٢ وضع بالرسم فقط تركيب زهرة يرمز لها بالرمز ♂.

٤ أمامك ثلاثة أزهار مختلفة، أي منها لا يمكنه تكوين ثمار؟ مع ذكر السبب.



(ج)



(ب)



(د)

٥ أثناء عملية الإخصاب في النبات يشتر� عدد من الأنوية في تكوين الزيجوت وبعض الأنسجة
التي تتكون بعد نهاية عملية الإخصاب . اذكر:

١ عدد الأنوية التي تشترك في تكوين الزيجوت وأسماء هذه الأنوية.

ب دور النواة الأنبوية وعلاقتها بحدوث الإخصاب.



اخْتَبِرْ نَفْسَكَ

(١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ الأمشاج المذكورة في النبات هي (بني سويف ٢٠٢٣)
- ٢ المحيط الزهرى الذى يتكون من مجموعة أوراق زهرية ملونة يعرف بـ وتسمى كل منها (الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- ٣ الكأس عبارة عن أوراق زهرية لونها أخضر تسمى (بني سويف ٢٠٢٣)

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- ١ إتمام عملية الإخصاب لكل من مبيض الزهرة وكذلك البويضة.
- ٢ وجود أكثر من بويضة في المبيض بالزهرة.

(١) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ تتشابه زهرة المثلثة مع زهرة البتونيا في أنها (أ) ذات سبلات منفصلة (ب) ذات بتلات ملتحمة (ج) أحادية الجنس (د) خنثى
- ٢ يتكون المتابع من مجموعة من (أ) الكرابل (ب) الأسدية (ج) المياسم (د) الأزهار
- ٣ نباتات أزهارها وحيدة الجنس هى نباتات (أ) النخيل (ب) البسلة (ج) عباد الشمس (د) الورد البلدى

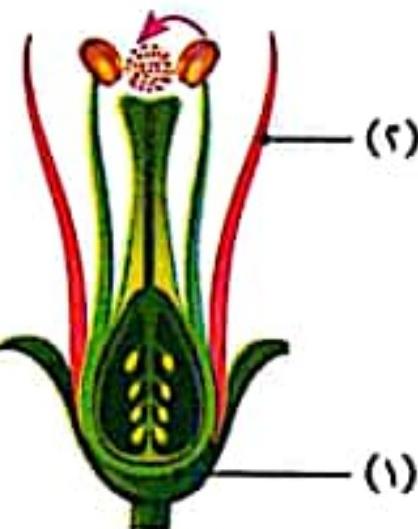
(ب) صوب ما تحته خط:

- ١ تتركب الكريبلة من خيط ينتهي طرفه بانتفاخ يسمى المتك.
- ٢ كل من ثمرة الفول والبازلاء تتشابه في أن مبيض كلتيهما يحتوى على بذرة واحدة.

(١) اكتب المصطلح العلمي:

- ١ تقنية حديثة تستخدم في إنتاج أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٢ الزهرة التي تحتوى على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معاً.
- ٣ الورقة التي يخرج من إبطها برعم زهرى تنشأ منه الزهرة.

(ب) انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب بما يأتي:



% ٨٥ : ١٠٠

البحث و التذكر

% ٦٥ : ٨٤

حل امتحانات اكتر

% ٥٠ : ٦٤

حل تدريبات اكتر

% > ٥٠

ذاكر شرح الدرس مرة اخرى

تابع مستواك



التكاثر في الإنسان



شاهد الفيديو

ذاكر الدرس ٢



لا نعم

لا نعم

هل يمكن أن يتکاثر الإنسان لاجنسياً؟

هل يحتاج التکاثر الجنسي في الكائنات الحية إلى أجهزة متخصصة؟

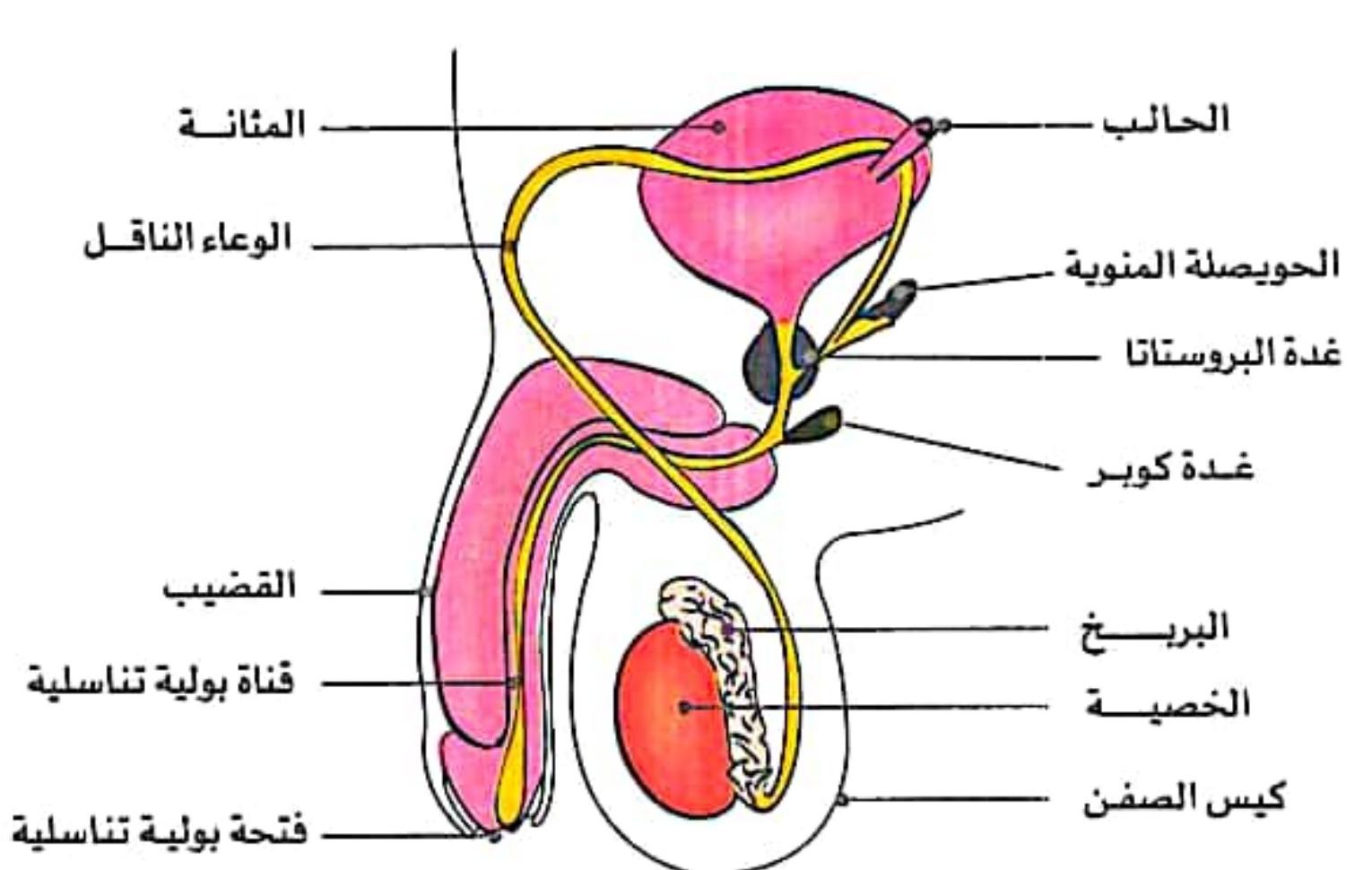
التكاثر في الإنسان يكون تکاثراً جنسياً فقط، ولا يتکاثر الإنسان بطريقه لا جنسية.
- وذلك لأن الأفراد الناتجة من التکاثر اللاجنسي تكون نسخة طبق الأصل من الفرد الآبوي. أما الإنسان فلا بد أن يكون كل فرد متميزاً عن باقي الأفراد.

يتم التکاثر الجنسي (التزاوجي) عن طريق فردين مختلفين (ذكر وأنثى) بواسطة أجهزة متخصصة تعرف بالأجهزة التناسلية.

يختلف تركيب الجهاز التناسلي في الذكر عن الأنثى، وكل منهما مهيأ لما خلق له.

أولاً: الجهاز التناسلي في الذكر

يتكون الجهاز التناسلي في ذكر الإنسان من أربعة أجزاء رئيسية هي:



الجهاز التناسلي في الذكر

١ الخصيتان

الوصف

◀ غدتان يضاهيتأ الشكل.

الموقع

◀ داخل كيس جلدي يعرف بالصفن يتدى بين الفخذين خارج تجويف الجسم.

الوظيفة

١- إنتاج الحيوانات المنوية (الأمشاج المذكورة).

٢- إفراز هرمون التستوستيرون (هرمون الذكورة) المسؤول عن المظاهر الجنسية الثانوية في الذكور (مظاهر البلوغ).



بعض مظاهر البلوغ في الذكر

١ نمو شعر الوجه والشارب ومناطق أخرى من الجسم.

٢ خشونة الصوت. ٣ نمو الأعضاء الجنسية وكبر حجمها.

٤ تضخم العضلات. ٥ نمو العظام.

عمل تقع الخصيتان داخل كيس جلدي يعرف بالصفن يتدى بين الفخذين خارج تجويف الجسم.

◀ للحفاظ على درجة حرارة الخصيتين أقل بحوالى درجتين عن درجة حرارة تجويف الجسم، وهى الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية.

٤ الوعاءان الناقلان

الوصف

◀ يتصل بكل خصية أنابيب كثيرة الالتواء تُعرف بالبربخ.

◀ يمتد البربخ في صورة أنبوب يُعرف بالوعاء الناقل.



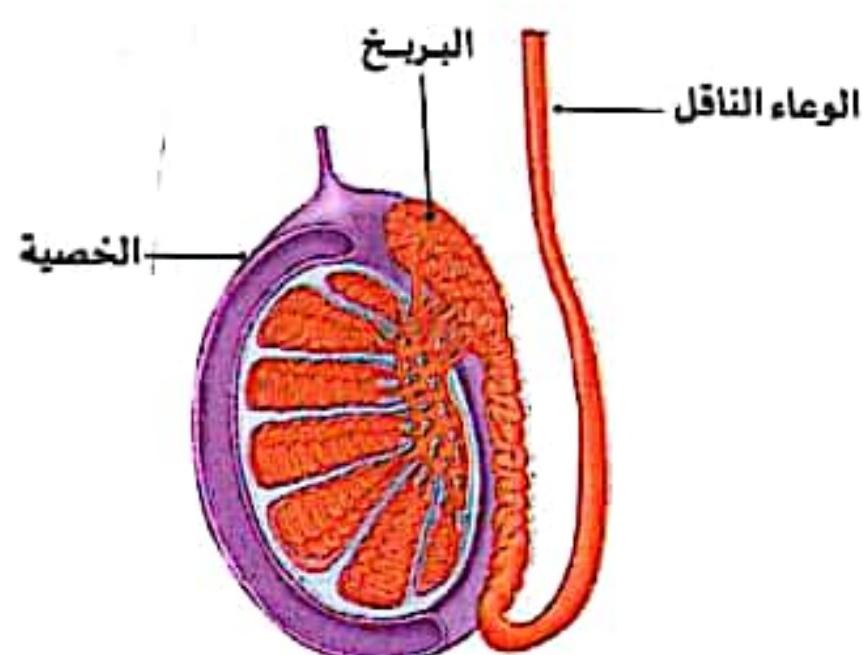
أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصيتين.

وظيفة البربخ

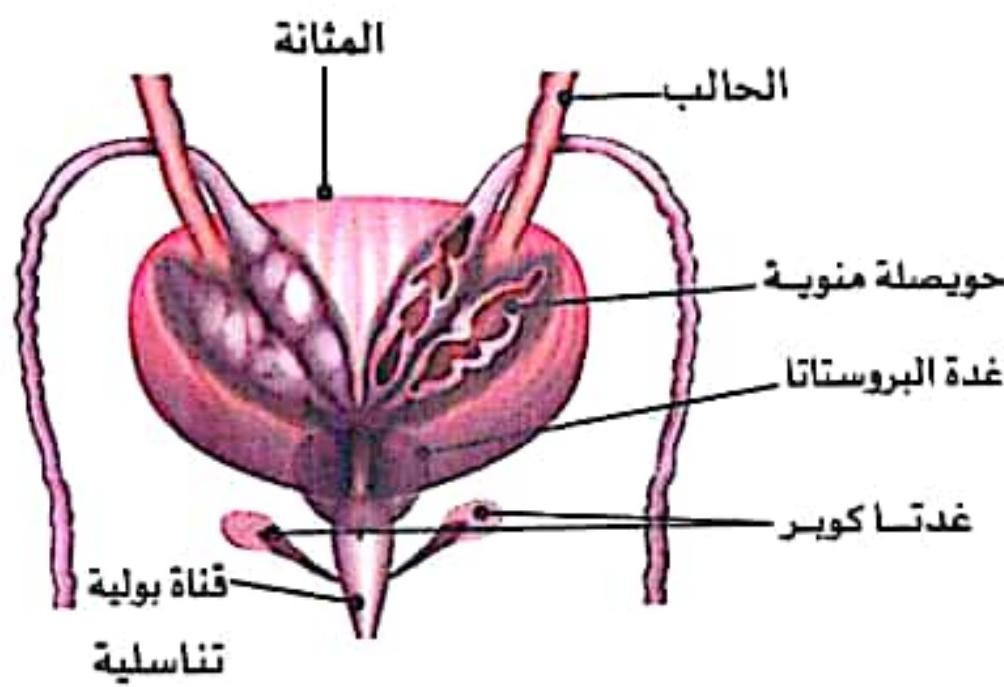
١- استكمال نضج الحيوانات المنوية.

وظيفة الوعاء الناقل

◀ نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.



اتصال الوعاء الناقل بالخصية

**الوصف**

ثلاث غدد مختلفة تتصل بالجهاز التناسلي للذكر، وهي:

- ١- حويصلتان المنويتان.
- ٢- غدة البروستاتا.
- ٣- غدتا كوير.

الوظيفة

صب إفرازات على الحيوانات المنوية لتكوين سائل قاعدي يعرف بالسائل المنوي.

السائل المنوي

سائل قاعدي (قلوي) يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي الذكري وتسبع فيه الحيوانات المنوية.

أهمية السائل المنوي

- ١- تغذية الحيوانات المنوية.
- ٢- سهولة تدفق الحيوانات المنوية.
- ٣- معادلة حموضة مجرى البول. **حال** حتى لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها فيه.

ملحوظة

- البول سائل حامضي، بينما السائل المنوي سائل قاعدي.
- من الأسباب التي تؤدى إلى حدوث العقم عند ذكر الإنسان:
 - ١- عدم خروج الخصيتين للجنين خارج تجويف الجسم أثناء نموه في الرحم.
 - ٢- حدوث قطع في الوعاءين الناقلين.
 - ٣- عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوي.

**ماذا يحدث عند...**

- عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوي.
- موت الحيوانات المنوية، ويصبح الشخص عقيماً.

الوصف

- عضوي تكون من **نسيج إسفنجي** تمر بداخله القناة البولية التناسلية وينتهي بفتحة بولية تناسلية.

الوظيفة

- ◀ خروج السائل المنوى والبول، كل على حدة في زمنين مختلفين.

معلومة إثرائية i

- تقع خصيّتا الفيل داخل تجويف الجسم، لذا تحاطان بوسائل تبريد تجعل درجة حرارة الخصيّتين ملائمة لتكوين **الحيوانات المنوية**.
- البروستاتا غدة عضلية تحيط بالقناة البولية التناسلية عند اتصالها بالمثانة، وتتضخم عند بعض الرجال فوق سن الأربعين، فتضغط على مجرى البول مسببة احتباس البول، ويلزم استئصالها جراحياً.

**ماذا يحدث عند...**

- ◀ عدم خروج خصيّتي الجنين خارج تجويف الجسم أثناء نموه في الرحم.
- تتوقف الخصيّتان عن إنتاج **الحيوانات المنوية** مما يؤدي إلى إصابته بالعقم.
- ◀ حدوث قطع في الوعاءين الناقلين.
- يتوقف انتقال **الحيوانات المنوية** من الخصيّتين إلى القناة البولية التناسلية ويصبح الشخص عقيماً.

تطبيق الأضواء

سنتر الأضواء احجز دروسك التفاعلية مع
نخبة من أفضل المدرسين بأسعار مميزة
وخصومات حصرية لطلاب الأضواء.

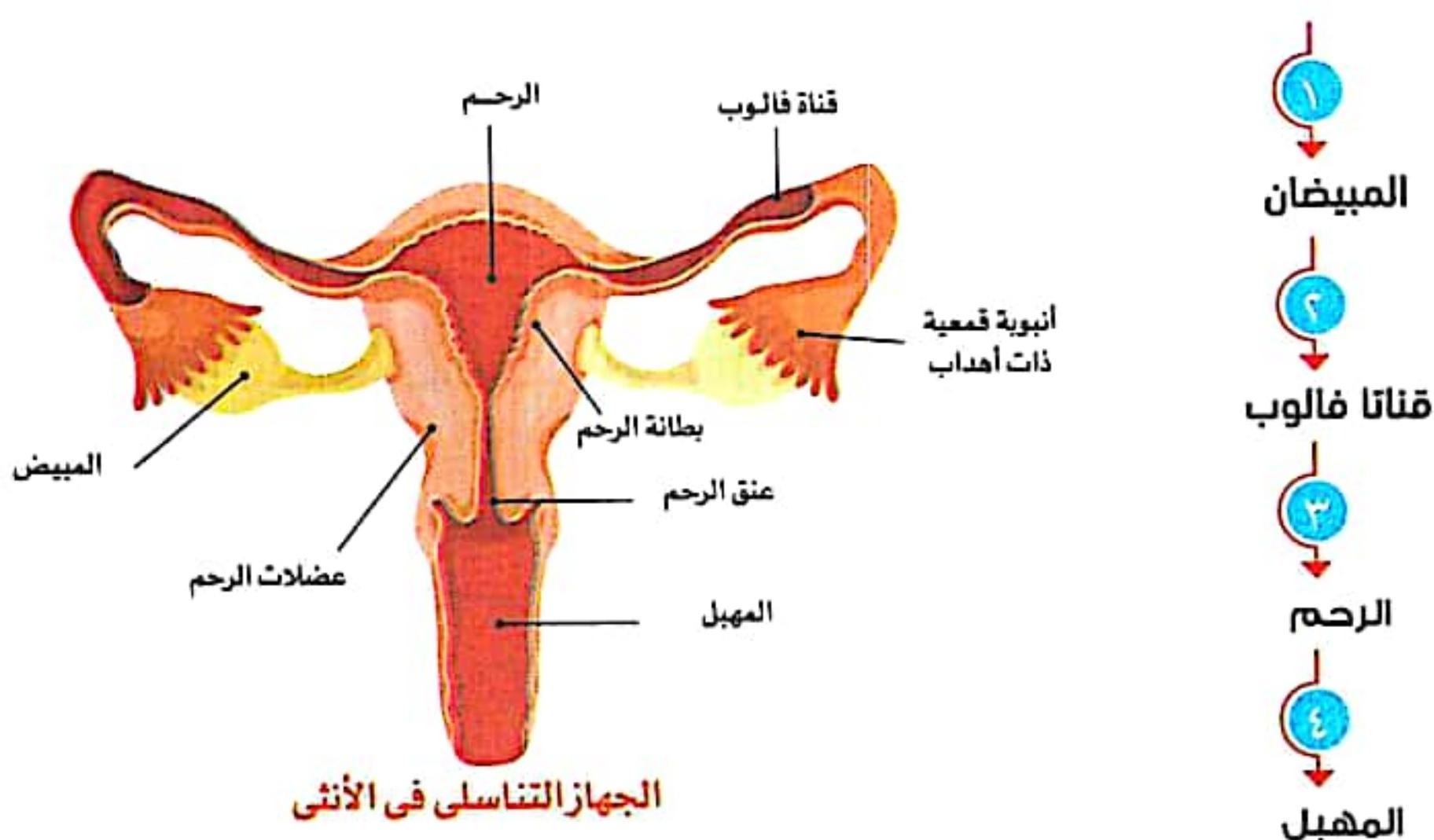
نزل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء
www.aladwaa.com



ثانياً: الجهاز التناسلي في الأنثى

يختلف تركيب الجهاز التناسلي في الأنثى عنه في الذكر من عدة أوجه، أهمها أنه مهيأ لاستضافة الجنين طوال فترة الحمل.

يتكون الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان من أربعة أجزاء رئيسية هي:



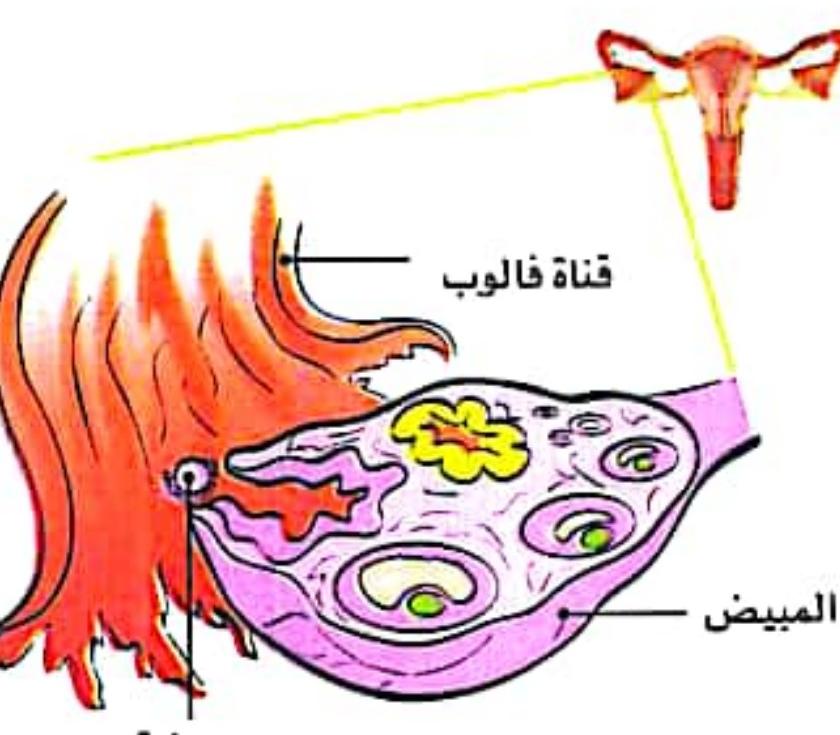
١ المبيضان

الوصف

غدتان كل منهما في حجم وشكل اللوزة المقشورة.

الموقع

داخل الجسم في أسفل التجويف البطني من الجهة الظهرية.



إنتاج البوياضات وعملية التبويض

الوظيفة

- إنتاج البوياضات (الأمشاج المؤنثة) كل ٢٨ يوماً، وهو ما يُعرف بعملية التبويض.
- إفراز هرمون الأنوثة وهما (الإستروجين، والبروجسترون).

عملية التبويض



عملية إنتاج المبيض بوبيضة ناضجة كل ٢٨ يوماً بالتبادل مع المبيض الآخر.

١- هرمون الإستروجين

- المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية في الأنثى (مظاهر البلوغ).

٢- هرمون البروجسترون

وظيفته • المسئول عن حدوث واستمرار الحمل.

بعض مظاهر البلوغ في الأنثى

- ١ نعومة الصوت.
- ٢ تراكم الدهون في بعض مناطق الجسم.
- ٣ حدوث الدورة الشهرية (الطمث) التي تكرر كل ٢٨ يوماً مالم يحدث حمل.

ملاحظة

- تبدأ الدورة الشهرية (الطمث) من سن البلوغ (١٤ سنة) وتتوقف عند سن اليأس (٤٥ سنة).

سن اليأس

السن التي يتوقف عندها المبيضان عن إفراز البوopies في أنثى الإنسان.

قناتا فالوب

٩

الوصف

- أنبوبتان عضليتان تبدأ كل منهما بفتحة قمعية ذات زوائد أصبعية ومبطنة من الداخل بأهداب.

الموقع

- تبدأ بالقرب من المبيضين، وتنتهيان في الركنين العلويين للرحم.

الوظيفة

- التقاط واستقبال البوopies الناضجة من المبيض بواسطة الزوائد الأصبعية.

دفع البويبة باتجاه الرحم بمساعدة:

١- انقباض وانبساط عضلات جدار قناتي فالوب.

٢- حركة الأهداب المبطنة لهما.



حركة البويبة في قناتي فالوب

الوصف

- عضو أجوف كمثري الشكل له جدار عضلي يتمدّد عند نمو الجنين.

- يبطّن الرحم بغشاء مخاطي غني بالشعيرات الدموية، لتكون **المشيمة** عند حدوث الحمل.

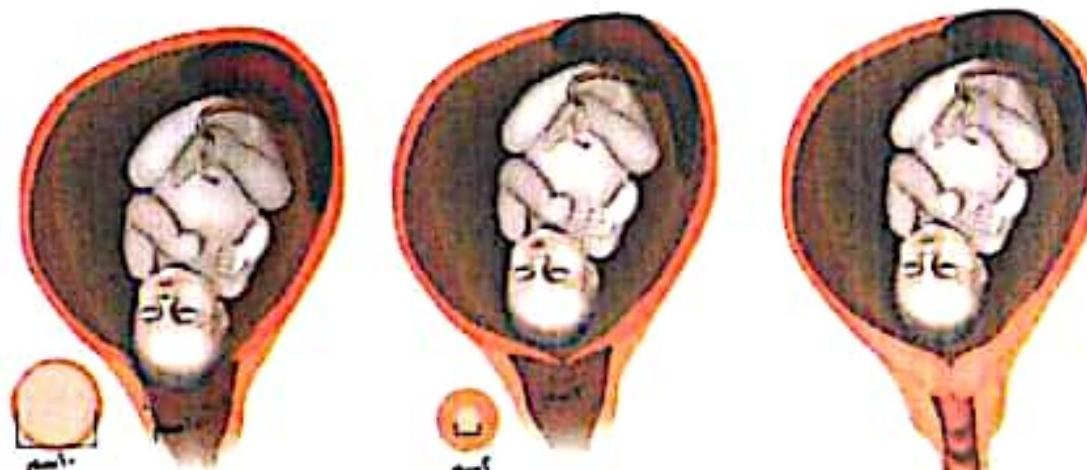
الموقع

- داخل تجويف عظام **الحوض** بين **المثانة** والمستقيم.

الوظيفة

- استضافة الجنين وحمايته حتى الميلاد.

- **تغذية الجنين** أثناء فترة الحمل بواسطة **المشيمة** عن طريق **الحبل السري**.

الوصف

- أنبوب عضلي له القدرة على التمدد عند الولادة.

الموقع

- يمتد من **عنق الرحم**، وينتهي بالفتحة التناسلية.

الوظيفة

- يساعد على خروج المولود عند تمدده أثناء الولادة.

تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد أصبعية ومبطنة بأهداب من الداخل.

للتقط البويضات الناضجة من المبيض بواسطة الزوائد الأصبعية ودفعها باتجاه الرحم عن طريق حركة الأهداب.

الجهاز التناسلي في الذكر والأئم
صفحة ٤٨

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقاً
على



١ أكمل العبارات الآتية:

- (القاهرة ٢٠٢٤)** ا يفرز المبيض الأيمن بويضة ناضجة في الإنسان كل يوماً.
- (الإسكندرية ٢٠٢٤)** ب البول سائل بينما السائل المنوى سائل
- (الشرقية ٢٠٢٤)** ج الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي في الذكر هي و و
- (الدقهلية ٢٠٢٣)** د يعتبر هرمون في الذكور و هرمون في الإناث هما المسئولين عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية.

٢ اكتب المصطلح العلمي:

- (دمياط ٢٠٢٣)** ا أنبوب عضلى يمتد من عنق الرحم وينتهى بالفتحة التناسلية.
- (الفيوم ٢٠٢٣)** ب غدتان وظيفتها إنتاج الأمشاج المؤنثة.
- (دمياط ٢٠٢٣)** ج غدد وظيفتها إفراز السائل المنوى.

٣ اخترا الإجابة الصحيحة من بين القوسيين:

- ا** الوعاء الناقل يقوم بنقل من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.
(البول - الدم - الحيوانات المنوية - البويلات) (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ب** عضو في حجم اللوزة المقشرة يقع بالجزء السفلي من تجويف البطن
(المهبل - الرحم - المبيض - قناة فالوب) (القليوبية ٢٠٢٣)

٤ اذكر وظيفة كل من....:

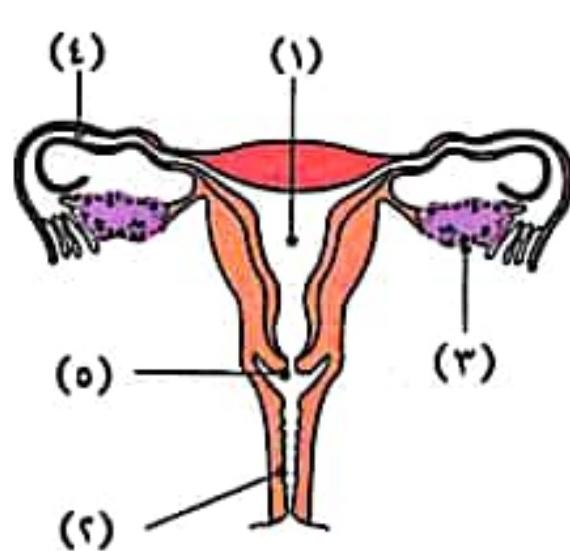
- ا** البربخ.
- ب** المهبل في الأنثى.
- ج** القضيب في ذكر الإنسان.

٥ علل لما يأتى:

- ا** تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد أصبعية ومبطنة بأهداب من الداخل.
(الفيوم ٢٠٢٣)
- ب** توجد الخصيتان داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم.
(أسوان ٢٠١٨)

٦ انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:

- ا** ما اسم هذا الجهاز؟
- ب** ضع البيانات على الرسم.
- ج** ما العضو المسؤول عن...؟
- ١- إفراز هرمون البروجسترون.
- ٢- حماية الجنين.



تركيب الحيوان المنوى والبويضة في الإنسان

جسم الإنسان يتكون من خلايا، يحتوى كل منها على نواة بداخلها كروموسومات (٤٦ كروموسوماً)، تحمل **الجينات** المسئولة عن الصفات الوراثية للكائن الحي.

تختلف خلية كل من الحيوان المنوى والبويضة عن باقى خلايا الجسم فى احتواء كل منهما على **نصف العدد الثابت من الكروموسومات (٢٣ كروموسوماً)**.

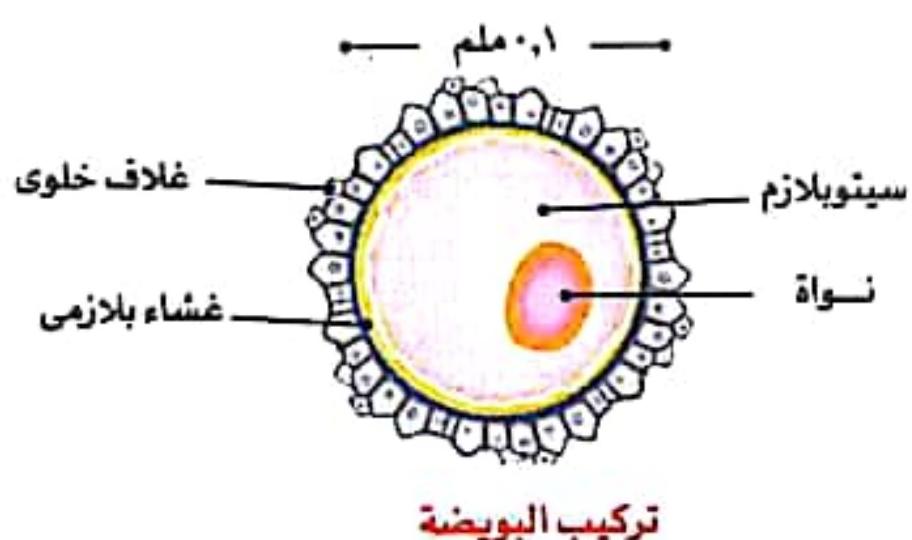
٢- البويضة

الحجم • كبيرة الحجم نسبياً (حجم حبة السمسم). **حال** بسبب ما تدخله من مواد غذائية.

١- الحيوان المنوى

• صغير جداً إذا ما قورن بالبويضة.

• خلية متحركة (يسبح ليصل إلى البويضة). **الحركة**



تركيب الحيوان المنوى

١ نواة تحتوى على نصف المادة الوراثية للنوع (٢٣ كروموسوماً).

٢ السيتوبلازم يحتوى على غذاء مخزون، ويحاط السيتوبلازم بغشاء بلازمي.

٣ غلاف خلوي متصل يغلف الخلية من الخارج.

١ رأس يحتوى على نواة بها نصف المادة الوراثية للنوع (٢٣ كروموسوماً).

٢ القطعة الوسطى تحتوى على الميتوكوندريا. **حال** لتوليد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوى.

٣ الذيل طویل ورقيق وهو مسئول عن حركة الحيوان المنوى حتى يصل إلى البويضة.

معلومات إثرائية

• تنتج خصيصة الذكر البالغ الطبيعي حوالي ٢ بليون حيوان منوى في اليوم، وعمر الحيوانات المنوية في المهبل حوالي من ٦٠:٦ ساعات، أما إذا استطاعت أن تخترق عنق الرحم فإنها تعيش لمدة ثلاثة أيام؛ لأنها تتغذى على إفرازات الرحم.

◀ عملية الإخصاب في الإنسان تتم على عدة مراحل كالتالي:

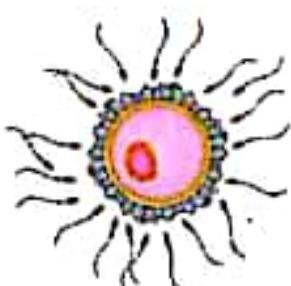
مراحل الإخصاب



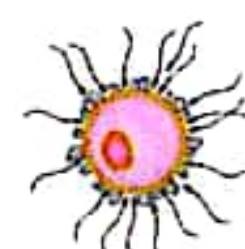
- ١ تنتج الأنثى بويضة ناضجة في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث.



- ٢ يقوم الذكر بإفراز أعداد هائلة من الحيوانات المنوية أثناء التزاوج التي تنتقل من المهبل إلى الرحم ومنه إلى قناة فالوب.

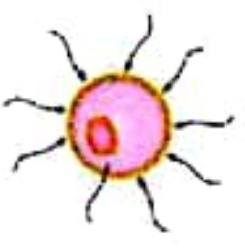


- ٣ تلتقي الحيوانات المنوية بالبويضة في بداية قناة فالوب.

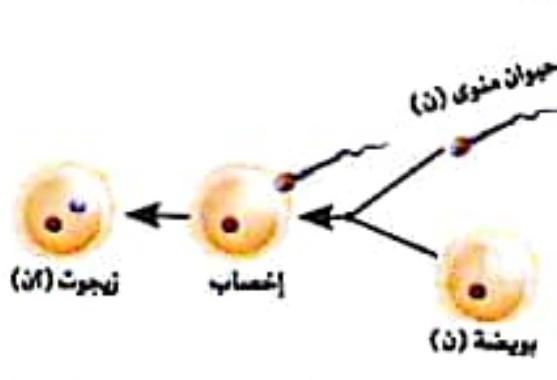


- ٤ يفرز رأس الحيوان المنوي أنزيمات (مواد كيميائية) **حائل** لتفكيك الغلاف الخلوي المتماسك للبويضة.

- ٥ فيتمكن حيوان منوي واحد من اختراق الغشاء اللازم لخلية البويضة.



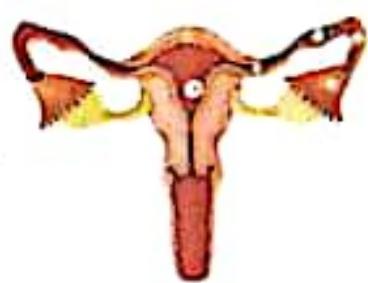
- ٦ بعدها تحيط البويضة نفسها بغلاف **حائل** لمنع دخول أي حيوان منوي آخر.



- ٧ تندمج نواة الحيوان المنوي التي تحتوي على (٢٣ كروموسوماً) مع نواة البويضة التي تحتوي على (٢٣ كروموسوماً) ويعرف ذلك بالإخصاب لتنتج بويضة مخصبة (زيجوت) تحمل العدد الكامل من الكروموسومات (٤٦ كروموسوماً).

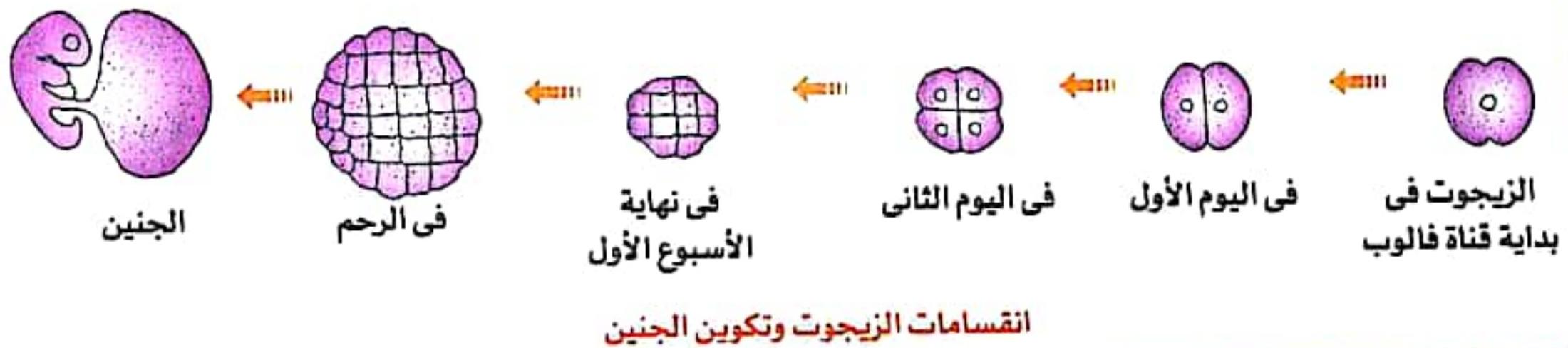
الإخصاب في الإنسان

عملية اندماج نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة لتكوين الزيجوت.



تنتمل البويضة المخصبة (الزيجوت) من قناة فالوب إلى الرحم، وتنغرس في بطانته.

ينقسم الزيجوت عدة انقسامات متتالية إلى عدة خلايا متصلة تتميز أثناء نموها مكونة الجنين الذي يحمل صفات مشتركة من الأبوين.



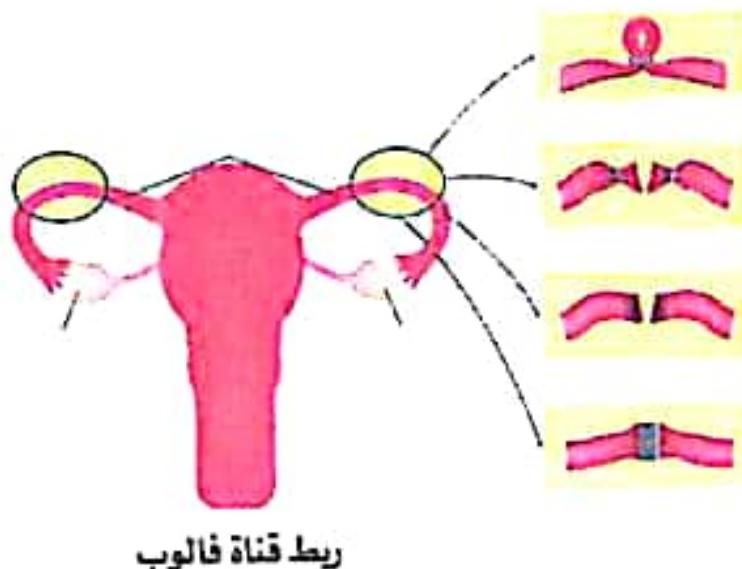
الزيجوت في الإنسان

الخلية الناتجة عن اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة، وتحتوى على ٤٣ زوجاً من الكروموسومات.

تسمى فترة ما بين عملية الإخصاب وعملية الولادة **فتررة الحمل** والتي تستغرق حوالي ٩ أشهر.

فتررة الحمل في الإنسان

الفترة الزمنية بين عملية الإخصاب وعملية الولادة وهي حوالي ٩ أشهر.



ربط قناة فالوب



ماذا يحدث عند...

انسداد قناتي فالوب أو ربطهما جراحياً.

عدم وصول الحيوان المنوى إلى البويضة، وبالتالي عدم حدوث الإخصاب (الحمل).

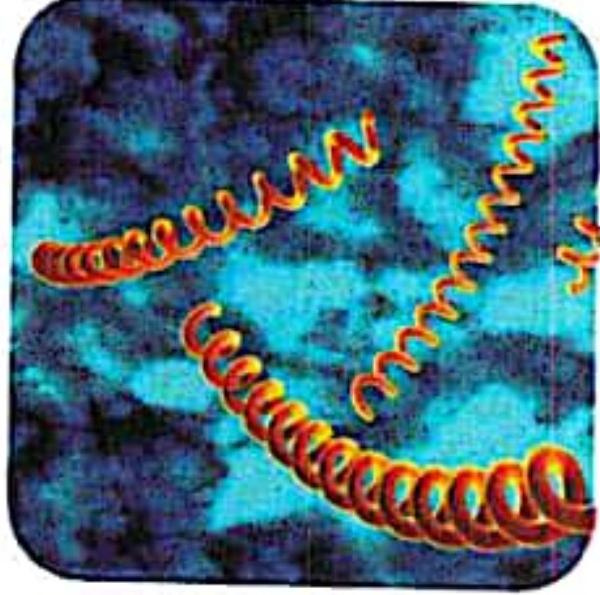
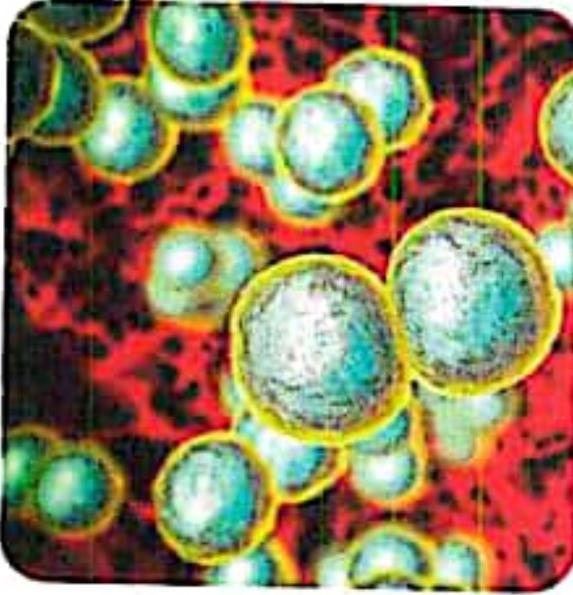
i معلومة إثرائية

- تنهدم بطانة الرحم وتتمزق الشعيرات الدموية إذا لم يتم إخصاب البويضة الناضجة (حدوث الحمل); لذا تكون الدورة الشهرية مصحوبة بخروج دم الحيض.

◀ تنقسم الأمراض المتعلقة بالجهاز التناسلي في الذكر أو الأنثى إلى نوعين:

النوع الثاني	النوع الأول
<ul style="list-style-type: none"> • مرض ينشأ نتيجة الاتصال الجنسي بين شخص سليم وأخر مريض أو حامل لمرض جنسي. 	<ul style="list-style-type: none"> • مرض ينشأ دون الاتصال الجنسي بشخص مريض أو حامل لمرض جنسي.
<ul style="list-style-type: none"> • الزهري. • السيلان. • مثل الإيدز. 	<ul style="list-style-type: none"> • سرطان الرحم. • سرطان البروستاتا. • حمى النفاس.

◀ وسنقوم بدراسة مرضي حمى النفاس والزهري:

مرض الزهري	مرض حمى النفاس	وجه المقارنة
<ul style="list-style-type: none"> • بكتيريا حلزونية الشكل. 	<ul style="list-style-type: none"> • بكتيريا كروية الشكل. 	<p>الميكروب المسبب للمرض</p>
<ul style="list-style-type: none"> • الاتصال الجنسي بشخص مصاب بالمرض. • من الألم المصابة بالمرض إلى الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السري وأثناء الولادة. 	<ul style="list-style-type: none"> • انتقال البكتيريا المسئولة للمرض من رذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة في الحلق أو اللوزتين إلى مهبل الأم حديثة الولادة. • الجروح المصاحبة لعملية الولادة. 	<p>طرق انتقال المرض (طرق العدوى)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع. 	<ul style="list-style-type: none"> • من يوم إلى أربعة أيام. 	<p>فترة حضانة المرض</p>

أعراض المرض

- فرحة صلبة غير مؤلمة على طرف العضو التناسلي في الذكر، وفي المهبل أو أعلى عنق الرحم في الأنثى.
- ظهور طفح جلدي بلون نحاسي غامق على ظهر ويد المريض.
- **إهمال علاج المريض:** يؤدي إلى الإصابة بأورام في مناطق متفرقة من الجسم: مثل الكبد والعظام وأعضاء من الجهاز التناسلي.
- تلف المخ وتنتهي حياة المريض بالوفاة.



- ارتفاع كبير في درجة حرارة الجسم.
- قشعريرة، وشحوب في الوجه.
- آلام حادة أسفل البطن.
- خروج إفرازات كريهة الرائحة من الرحم.

طرق الوقاية

- الابتعاد عن العلاقات الجنسية المحمرة.
- تجنب الألم المصابة حدوث حمل حتى إتمام العلاج.
- يمكن أن يعالج مرض الزهري في جميع مراحل أعراضه السابقة.

- تعقيم الأدوات الجراحية أثناء عملية الولادة.
- ارتداء الأقنعة أثناء عملية الولادة.
- عدم اختلاط الألم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض في الجهاز التنفسى.
- ضرورة ابتعاد الألم عن التيارات الهوائية.

فترة حضانة المرض



الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض.

ملحوظة

- **الشخص حامل المرض** هو شخص يحمل الميكروب المسبب للمرض دون أن تظهر عليه أعراض المرض.

i معلومة إثرائية

- يمكن انتقال البكتيريا المسببة لمرض حمى النفاس إلى المريضة عن طريق إفرازات حلقتها؛ لذا يجب مراعاة علاج السيدة الحامل من أي التهابات في الحلق أو اللوزتين قبل الولادة، وخاصة في الشهرين الأخيرين من الحمل لتفادي العدوى الذاتية.



أثر التدخين والإدمان على الجهاز التناسلي

◀ أثبتت الدراسات والأبحاث أن التدخين والإدمان لهما آثار سلبية على كل من الذكور والإناث.

أثر التدخين والإدمان على كل من:

الإناث:

- يقلل من إفراز (تكوين) هرمون الأنوثة.
- يؤدي إلى موت الأجنة والأطفال حديثي الولادة.
- يؤدي تعاطى الأم الحامل للمخدرات إلى زيادة معدل التشوهات الخلقية للجنين.

الذكور:

- يقلل من إفراز (تكوين) هرمون الذكورة.



تطبيق حياتي:

غطاء قاعدة الحمام الطبي:

يلزم وضع غطاء طبى على هيئة حلقة دائرة مفرغة على قاعدة الحمام في الأماكن العامة **حلال**

للوقاية من الأمراض الجلدية والتناسلية المعدية.
يُباع غطاء قاعدة الحمام الطبي في الصيدليات.

الإخصاب والأمراض التناسلية في

الإنسان صفحة ٤٩

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

تطبيق الأضواء

النهاج الشهري: تقدر تستعد لاختبارات الشهور مع الأضواء من خلال تحميل ملف الاختبارات من خانة المراجعات.

نزل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء:
www.aladwaa.com





الكتاب المدرسي

تدريبات

مجاب عنها في ملحق الإجابات

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ يتكون الحيوان المنوي من قطعة وسطى،
- ٢ يعتبر هرمون في الذكر، وهرمون في الأنثى، هما المسؤولين عن المظاهر الجنسية الثانوية.
- ٣ غدتا وغدة من الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي للذكر.

٤ اختار الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

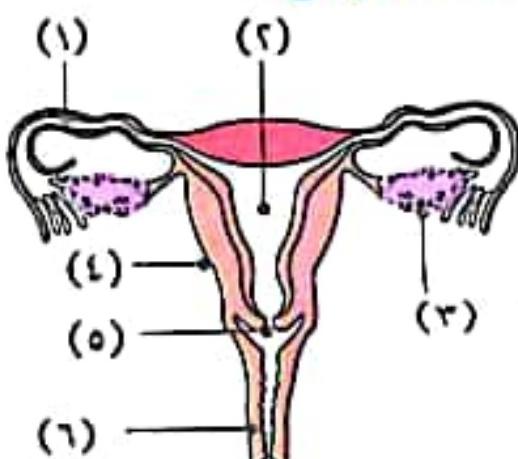
- ١ يحدث الإخصاب لحظة تكون (الجنين - الزيجوت - بطانة الرحم - البوسطة)
- ٢ تظهر فرحة على طرف العضو التناسلي عند الإصابة بمرض (الزهري - السيلان - حمى النفاس - الحصبة الألمانية)
- ٣ يفرز المبيض الأيمن في أنثى الإنسان بوسطة ناضجة كل يوما. (٥٦ - ٣٤ - ٢٨ - ٤٤)

٥ علل لما يأتى:

- ١ يعتبر ربط قناتي فالوب إحدى طرق منع الحمل.
- ٢ الشخص الذى توجد خصيته داخل تجويف جسمه يكون عقيماً.

٦ قارن بين البوسطة والحيوان المنوى في ثلاثة نقاط.

٧ ادرس الشكل المقابل الذى يمثل الجهاز التناسلى فى الأنثى، ثم أجب عما يلى:



١ استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالبيانات المناسبة.

- ٢ ما العضو الذى يتم فيه (منه) ...؟
- (أ) إنتاج البوسطات.
- (ج) خروج الجنين للحياة.

٨ اذكر أعراض مرض الزهري، وكيف يمكن الوقاية من المرض؟

٩ تفكير إبداعى: اكتب أكبر عدد ممكن من وسائل المحافظة على صحة الجهاز التناسلى.

الأضواء الجهاز التناسلي في الذكر والأنثى

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ الأفراد الناتجة من التكاثر تكون نسخة طبق الأصل من الفرد الأبوى.
- ٢ يتكون الجهاز التناسلى الذكرى فى الإنسان من و والوعاءين الناقلين والقضيب.
- ٣ توجد الخصية خارج تجويف الجسم فى كيس يعرف ب..... .
(الأقصر ٢٠٢٣)
- ٤ من الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى فى الإنسان غدتا وغدة
(المنوفية ٢٠٢٣)
- ٥ من مظاهر البلوغ فى ذكر الإنسان و و
(القليوبية ٢٠٢٤)
- ٦ درجة حرارة الخصيتين أقل من درجة حرارة تجويف جسم الإنسان بحوالى
- ٧ يتكون الجهاز التناسلى للأنثى من و و والمهبل.
- ٨ من مظاهر البلوغ فى أنثى الإنسان و و
(جنوب سيناء ٢٠٢٢)
- ٩ يقع الرحم داخل تجويف عظام بين المثانة و
(الشرقية ٢٠٢٣)
- ١٠ يعتبر هرمون فى الذكر و هرمون فى الأنثى هما المسؤولين عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية.
(القاهرة ٢٠٢٣)
- ١١ تبدأ قناتا فالوب بفتحة قمعية ذات و مبطنة من الداخل ب..... .
(الأقصر ٢٠٢٢)
- ١٢ وظيفة الخصية هي إنتاج وإفراز هرمون
- ١٣ يقوم الوعاء الناقل بنقل من إلى القناة البولية التناسلية.
- ١٤ البول سائل بينما السائل المنوى سائل
- ١٥ يعمل على معادلة حموضة مجرى البول.

٢ اخترا الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

- ١ يتم إنتاج الحيوانات المنوية فى الإنسان من

(أ) المبيضين	(ب) قناتى فالوب	(ج) الخصيتين	(د) البربخ
--------------	-----------------	--------------	------------

(الشرقية ٢٠٢٢)
- ٢ يتوقف الطمث عند أنثى الإنسان عند سن تراوح بين سنة .

(أ) ٤٠:٣٥	(ب) ٤٥:٥٥	(ج) ٥٥:٥٥	(د) ٥٠:٦٠
-----------	-----------	-----------	-----------

(بورسعيد ٢٠٢٣)
- ٣ تخزن الحيوانات المنوية داخل

(أ) الخصية	(ب) البربخ	(ج) الوعاء الناقل	(د) البروستاتا
------------	------------	-------------------	----------------

(الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- ٤ هرمون ضروري لاستمرار الحمل.

(أ) الإستروجين	(ب) البروجسترون	(ج) التستوستيرون	(د) الأنسلولين
----------------	-----------------	------------------	----------------

(الغربيية ٢٠٢٣)
- ٥ هرمون مسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية للأنثى .

(أ) النمو	(ب) الإستروجين	(ج) البروجسترون	(د) التستوستيرون
-----------	----------------	-----------------	------------------

(د) ٥٦

(ج) ٢٨

(ب) ١٤

٦ تحدث عملية التبويض في أنثى الإنسان كل يوماً.

الغنية بالشعيرات الدموية.

٧ كل مما يلى من الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى ما عدا

- (أ) غدة كوير
 (ب) غدة البروستاتا
 (ج) الغدة الكظرية
 (د) الحويصلتين المنويتين

(ب) الحالب

(د) القناة البولية التناسلية

(ب) ٣٤

٨ يتم تغذية الجنين أثناء الحمل بواسطة

٩ تتحرك البوويضات نحو الرحم داخل

- (أ) الوعاء الناقل
 (ج) قناة فالوب

١٠ يفرز المبيض الأيمن في أنثى الإنسان بوبيضة ناضجة تقريباً كل يوماً.

(د) ٨٦

(ج) ٥٦

(ب) ٢٨

١١ تفرز الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى لذكر الإنسان سائلاً

(د) ملحيّاً

(ب) حمضيّاً

(ج) قلوّياً

(أ) متعادلاً

٣ اكتب المسلط على كل عبارة من العبارات الآتية:

١ عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار النوع.

٢ غدة بيضاوية الشكل تفرز الأمشاج المذكرة في الإنسان.

٣ هرمون مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكور.

٤ هرمون تنتجه الخصيتان في ذكر الإنسان.

٥ سائل قاعدي يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى على الحيوانات المنوية.

٦ غدتان كلُّ منها في حجم اللوزة المقشرة، تقعان أسفل التجويف البطني من الجهة الظهرية، وظيفتهما إنتاج الأمشاج المؤنثة.

٧ عضو أجوف كمثري الشكل، يتم فيه تكوين ونمو الجنين في الإنسان.

٨ عضو مسئول عن استضافة الجنين وتغذيته أثناء فترة الحمل.

٩ عملية إنتاج بوبيضة كل ٤٨ يوماً من أحد المبيضين بالتناوب مع المبيض الآخر.

١٠ هرمون مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الإناث.

١١ هرمون ضروري لاستمرار الحمل.

١٢ السن التي يتوقف عندها إفراز البوويضات الناضجة في أنثى الإنسان.

١٣ نوع من التكاثريتم عن طريق فردين مختلفين ذكر وأنثى.

١٢ أنايب كثيرة الالتواء تتصل بالخصية ويتم فيها استكمال نضج وتخزين الحيوانات المنوية.

(الشرقية ٢٠٢٤)

(المنيا ٢٠٢٣)

(دمياط ٢٠٢٣)

١٣ كيس جلدي بداخله الخصيتان ويتدلى بين الفخذين خارج الجسم.

١٤ مجموعة من الغدد، وظيفتها إفراز السائل المنوي.

١٥ غدد في ذكر الإنسان تصب إفرازات على الحيوانات المنوية.

١٦ أنبوب ينقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية.

(سوهاج ٢٠٢٤)

(الدقهلية ٢٠٢٣)

(أسيوط ٢٠٢٣)

١٧ أنبوبة ذات فتحة قمعية تنقل البويضة إلى الرحم.

١٨ قناتان عضليتان مبطنتان بأهداب من الداخل تبدأ كل منها بفتحة قمعية.

١٩ خلايا تناسلية تحتوى على نصف المادة الوراثية.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب:

(دمياط ٢٠٢٣)

١ ترجع خشونة الصوت لدى الذكور إلى إفراز هرمون البروجسترون. ()

(البحيرة ٢٠٢٤)

٢ يتم التكاثر الالاجنسى عن طريق فردین أبویین مختلفین. ()

(القاهرة ٢٠٢٣)

٣ يعد هرمون التستوستيرون مسؤولاً عن المظاهر الجنسية الثانوية في الأنثى. ()

(القاهرة ٢٠٢٣)

٤ يعتبر هرمون البروجسترون مسؤولاً عن استمرار الحمل. ()

(القاهرة ٢٠٢٣)

٥ يقوم المبيضان بإنتاج الحيوانات المنوية. ()

(دمياط ٢٠٢٣)

٦ يتم تخزين الحيوانات المنوية في غدة كوير. ()

٧ الوعاء الناقلان ينقلان الحيوانات المنوية من الخصيتين للقناة البولية التناسلية. ()

(الشرقية ٢٠٢٣)

٥ صوب ما تتحته خط في العبارات التالية:

(القاهرة ٢٠٢٣)

١ يكتمل نضج الحيوانات المنوية في الإنسان في البروستاتا.

(الأزهر / المنوفية ٢٠٢٣)

٢ هرمون البروجسترون مسؤول عن الصفات الجنسية الثانوية للأثني.

(بني سويف ٢٠٢٣)

٣ تقوم الغدد الملحقة في الجهاز التناسلي للذكر بإنتاج الحيوانات المنوية.

(الغربيه ٢٠٢٣)

٤ عدد الكروموسومات في الزيجوت ٤٤ كروموسوماً.

٥ تتم تغذية الجنين أثناء الحمل بواسطة المبيض عن طريق الحبل السري.

(قنا ٢٠٢٣)

٦ خشونة الصوت من علامات البلوغ في الأنثى.

٧ الدليل على حدوث الحمل عند المرأة تزايد هرمون الإستروجين.

٦ ما المقصود بكل من...؟

(الإسماعيلية ٢٠٢٣)

١ السائل المنوي.

(المنيا ٢٠٢٣)

١ التكاثر.

(القليوبية ٢٠٢٣)

٤ المهبل.

(المنوفية ٢٠٢٣)

٣ الرحم.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

٦ المبيض.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٥ عملية التبويض.

٧ علل لما يأتي:

- ١ توجد الخصيتان داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم.
- ٢ الشخص الذى توجد خصيتيه داخل تجويف جسمه يكون عقيماً.
- ٣ للغدد الملحقة أهمية فى الجهاز التناسلى للذكر.
- ٤ السائل المنوى له خواص قلوية.
- ٥ لاتموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها بمنجرى البول.
- ٦ عند قطع الوعاء الناقل يُصاب الرجل بالعقم.
- ٧ قناتا فالوب مبطنتان من الداخل بأهداب.
- ٨ تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد أصبعية.
- ٩ لا يتکاثر الإنسان بطريقة لا تزاوجية.
- ١٠ يبطن الرحم بغشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية.
- ١١ للرحم جدار عضلى مرن.

٨ ماذا يحدث في الحالات الآتية....؟

- ١ حدوث قطع في الوعاءين الناقلين.
- ٢ وصول المرأة إلى سن اليأس.
- ٣ انقطاع الحبل السرى أثناء الحمل .
- ٤ انقباض وانبساط عضلات جدار قناة فالوب .
- ٥ انسداد أو ربط قناة فالوب جراحياً.
- ٦ بقاء الخصيتين داخل تجويف البطن لذكر الإنسان.
- ٧ عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوى.
- ٨ عدم إفراز الخصيتين لهرمون التستوستيرون.
- ٩ عدم إفراز المبيضين لهرمون البروجسترون.

٩ قارن بين كل مما يأتي:

- ١ الوعاءان الناقلان وقناتا فالوب (من حيث الوظيفة).
- ٢ الخصية والمبيض (من حيث الموقع والوظيفة).
- ٣ هرمون التستوستيرون وهرمون البروجستيرون (من حيث منتج الهرمون والوظيفة). (المنوبة)

١٠ اذكرو وظيفة كل مما يأتي:

- ١ الخصيتان في الذكر.
- ٢ المهبل.
- ٣ كيس الصفن.
- ٤ هرمون البروجسترون.

(الشرقية ٢٠٢٣)	٦ المشيمة.	(الغربيّة ٢٠١٨)	٥ الحبل السري.
(المنوفية ٢٠٢٣)	٨ الرحم.	(القاهرة ٢٠٢٣)	٧ هرمون التستوستيرون.
(سوهاج ٢٠٢٣)	٩ المبيضان.	(أسيوط ٢٠٢٣)	٩ هرمون الإستروجين في الأنثى.
(المنوفية ٢٠٢٣)	١٢ السائل المنوي.	(سوهاج ٢٠٢٣)	١١وعاء الناقل.
	١٤ قناتا فالوب.	(المنوفية ٢٠٢٣)	١٢ البربخ.

١٦ اذكر اسم العضو المسئول عن كل من:

- ١ إفراز هرمون التستوستيرون، وانتاج الحيوانات المنوية.
- ٢ إنتاج المشيخ المذكر في الإنسان.
- ٣ إنتاج البويلصات في الأنثى، وإفراز هرمون الإستروجين.
- ٤ حفظ درجة حرارة الخصيتين أقل من درجة حرارة تجويف الجسم في ذكر الإنسان.
- ٥ صب إفرازات على الحيوانات المنوية لتكوين السائل المنوي.
- ٦ خروج السائل المنوي والبول عند الذكر في زمنين مختلفين.
- ٧ استقبال البويلصة الناضجة ودفعها باتجاه الرحم.
- ٨ حماية الجنين أثناء فترة الحمل.
- ٩ توصيل الغذاء من المشيمة إلى الجنين.

١٧ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات:

- ١ القضيب / الرحم / المبيضان / قناتا فالوب.
- ٢ الحويصلتان المنويتان / غدة البروستاتا / غدة كوير / الغدة الدرقية.
- ٣ الخصيتان / الوعاءان الناقلان / الرحم / الغدد الملحقة.
- ٤ حدوث الدورة الشهرية / نعومة الصوت / نمو الثديين / خشونة الصوت.
- ٥ الرأس / القطعة الوسطى / الخصية / الذيل.

١٨ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

- ١ الصورة المقابلة توضح الجهاز التناسلي في الذكر:

(أ) استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالبيانات المناسبة.

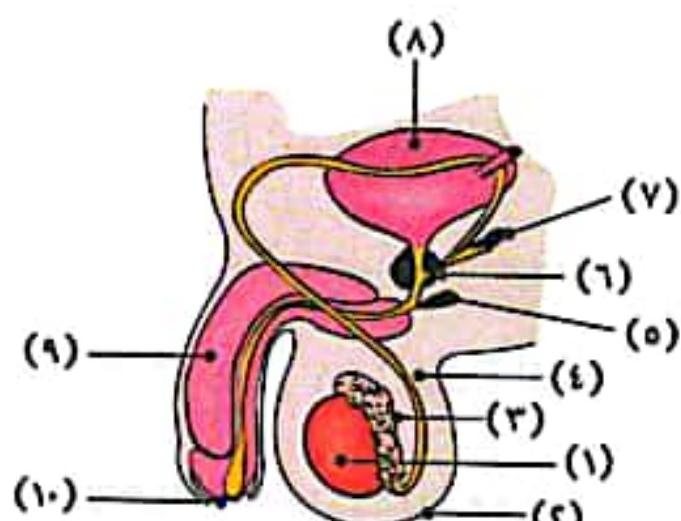
(ب) ما العضو المسئول عن ...؟

١- إنتاج الحيوانات المنوية.

٢- إفراز السائل المنوي.

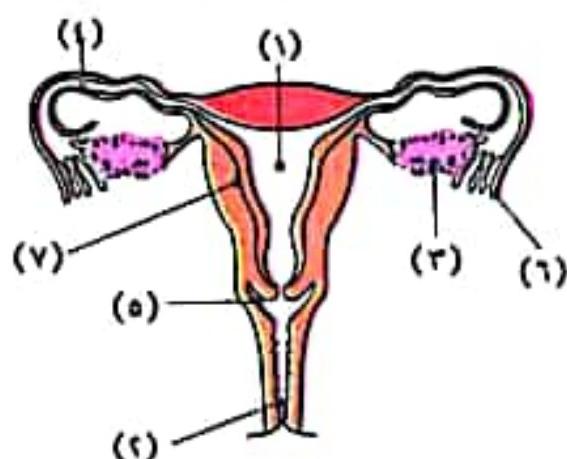
٣- نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القضيب.

(ج) ما أهمية العضورقم (٢)؟



٢ الشكل المقابل يوضح الجهاز التناسلي في الأنثى:

(القلبوية ٢٠٢٣)



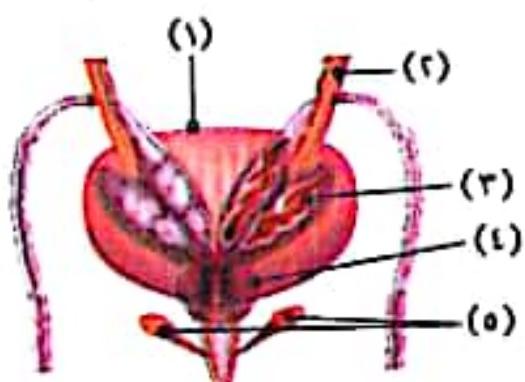
(١) استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالبيانات المناسبة.

(ب) ما أهمية العضور رقم ١ و ٣ و ٤؟

٣ في الشكل المقابل:

(١) اكتب البيانات على الرسم.

(ب) ما وظيفة الأعضاء (٣)، (٤)، (٥)؟



الإخصاب والأمراض التناسلية في الإنسان

٤ أكمل العبارات الآتية:

(القلبوية ٢٠٢٣)

١ البوبيضة خلية بينما الحيوان المنوي خلية

(سوهاج ٢٠٢٣)

٢ يطلق على البوبيضة المخصبة اسم ويحتوى على المادة الوراثية.

(الفيوم ٢٠٢٣)

٣ الأمشاج المذكورة في الإنسان هي بينما الأمشاج المؤنثة هي

(سوهاج ٢٠٢٣)

٤ يتكون الحيوان المنوي من و و

(الطبقة ٢٠٢٣)

٥ تفرز رؤوس الحيوانات المنوية لتفكيك الغلاف الخلوي للبوبيضة.

٦ تنتج أنثى الإنسان بويضة واحدة ناضجة في اليوم من بدء الطمث.

(القلبوية ٢٠٢٢)

٧ من الأمراض التي لها علاقة بالجهاز التناسلي و

(أسوان ٢٠٢٢)

٨ فترة حضانة مرض حمى النفاس أيام.

(القاهرة ٢٠٢٢)

٩ البكتيريا المسئولة لمرض حمى النفاس الشكل، بينما البكتيريا المسئولة لمرض الزهري الشكل.

(القاهرة ٢٠٢٢)

١٠ تحتوى القطعة الوسطى في الحيوان المنوي على لتوليد الطاقة، ويحتوى في البوبيضة على غذاء مخزن .

(الطبقة ٢٠٢٢)

١١ في الإخصاب يتم اندماج نواة مع لتكون لتكوين

(الطبقة ٢٠٢٢)

١٢ الحمل هو الفترة الزمنية بين و ويستمر حوالي في الإنسان.

١٣ التدخين يقلل من إفراز عند الذكور وموت عند الإناث.

٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

- ١ البويضة خلية كبيرة الحجم .
(أ) ساكنة
(ب) متحركة
- ٢ تحتوى المادة الوراثية كاملة تزوده بالطاقة.
(ج) لا تدخر أى غذاء
- ٣ تحتوى القطعة الوسطى للحيوان المنوى على تكوين
(أ) نواة
(ب) زيجوت
(ج) ميتوكوندريا (د) بويضة
- ٤ يحدث الإخصاب لحظة
(أ) الحيوان المنوى
(ب) البوويضات
(ج) البويضة
٥ تلتقي الحيوانات المنوية بالبويضة عند
(أ) بداية قناة فالوب
(ب) نهاية قناة فالوب
(ج) المبيض
(د) الجنين
٦ من الأمراض التي تصيب الأم بعد الولادة
(أ) حمى النفاس
(ب) الزهرى
٧ كل مما يأتي من تركيب البويضة ما عدا
(أ) النواة
(ب) السيتوبلازم
(ج) الذيل
(د) الغلاف الخلوي
٨ تظهر قرحة على طرف العضو التناسلى عند الإصابة بمرض
(أ) الزهرى
(ب) حمى النفاس
(ج) حمى النفاس
٩ يؤدى التدخين والإدمان إلى
(أ) مظاهر البلوغ
(ب) كثرة الأجنة
(ج) تشوه الأجنة
(د) جميع ما سبق
١٠ تحتوى البويضة على المادة الوراثية.
١١ عدد الكروموسومات في البويضة عدد الكروموسومات في الحيوان المنوى.
١٢ تتشابه خلية البويضة مع الحيوان المنوى فى أنها
(أ) ساكنة
(ب) متحركة
(ج) كبيرة الحجم
(د) تحتوى على نصف المادة الوراثية

١٣ يحتوى الزيجوت على المادة الوراثية .

- (ا) رباع
(ب) نصف
(د) لا توجد إجابة صحيحة

١٤ تحتوى البويضة المخصبة للإنسان على زوجاً من الكروموسومات.

(العنفية ٢٠٢٣)

- (٦٤) (٤٦) (٣٢) (٢٣)

١٥ كل مما يلى من الأمراض التي تنتقل بالاتصال الجنسي بشخص مصاب ماعدا (القليوبية ٢٠٢٢)

- (ا) مرض الزهرى
(ب) مرض السيلان
(د) الإيدز

١٦ من الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلى فى الإنسان

- (ا) الجدرى
(ب) التهاب الحلق
(ج) الزهرى
(د) الجويتر

١٧ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

١ عملية اندماج نواة الخلية المذكورة مع نواة الخلية المؤنثة لتكوين الزيجوت. (القليوبية ٢٠٢٢)

٢ الفترة الزمنية بين الإخصاب والولادة التي تستمر حوالي ٩ أشهر في الإنسان. (الدقهلية ٢٠٢٣)

٣ الفترة الزمنية بين بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض. (سوهاج ٢٠٢٢)

٤ خلية تحتوى نواتها على ٢٣ زوجاً من الكروموسومات ناتجة عن اندماج الحيوان المنوى مع البويضة. (المنيا ٢٠٢٢)

٥ بويضة مخصبة تحمل العدد الكامل للكروموسومات . (الشرقية ٢٠٢٣)

٦ مرض تناسلى تسببه بكتيريا حلزونية وينتقل عن طريق الاتصال الجنسي بشخص مصاب.

٧ مرض تناسلى قد تصاب به الأم حديثة الولادة وتسببه بكتيريا كروية الشكل.

٨ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ، مع تصحيح الخطأ:

- () () ()
١ يتكون الحيوان المنوى من رأس وذيل وقطعة وسطى.
() ()
٢ يحدث الإخصاب في الإنسان داخل الرحم.
() ()
٣ تنتج الأنثى بويضة ناضجة في اليوم الرابع من بدء الطمث.
() ()
٤ مرض الزهرى ينتقل من الشخص المصاب عن طريق الاتصال الجنسي.
() ()
٥ فترة حضانة مرض الزهرى من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع .

٦ يحتوى كل من الحيوان المنوى وكذلك البوبيضة على المادة الوراثية كاملة.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

()

()

٧ للتدخين والإدمان آثار إيجابية على الذكور والإناث.

٨ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

(القاهرة ٢٠٢٣)

١ تحتوى البوبيضة على كل المادة الوراثية.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٢ تحتوى القطعة الوسطى للحيوان المنوى على أنزيمات.

(قنا ٢٠٢٣)

٣ يحتوى الزيجوت على نفس عدد الكروموسومات الموجودة بالحيوان المنوى.

(أسوان ٢٠٢٤)

٤ يفرز ذيل الحيوان المنوى أنزيمات لتفكيك الغلاف الخلوي للبوبيضة.

(المنيا ٢٠٢٤)

٥ أهم ما يميز البوبيضة عن الحيوان المنوى أنها خلية متحركة.

٦ اندماج الحيوان المنوى بالبوبيضة لتكوين الزيجوت يعرف بعملية التبويض.

٧ ما المقصود بكل من...؟

(المنيا ٢٠١٧)

١ الإخصاب في الإنسان.

٢ الزيجوت.

٣ فترة الحمل في الإنسان.

(القاهرة ٢٠٢٢)

٤ فترة حضانة المرض.

٨ علل لما يأتى:

١ يمتلك الحيوان المنوى ذيلاً طويلاً رفيعاً.

(الإسكندرية ٢٠٢٢)

٢ تحتوى القطعة الوسطى في الحيوان المنوى على الميتوكوندريا.

(سوهاج ٢٠٢٣)

٣ القطعة الوسطى تلعب دوراً هاماً في حركة الحيوان المنوى.

(بور سعيد ٢٠٢٣)

٤ خلية البوبيضة كبيرة الحجم نسبياً.

(البحيرة ٢٠٢٢)

٥ تفرز رؤوس الحيوانات المنوية أنزيمات أثنتان مهاجمتها للبوبيضة.

(سوهاج ٢٠٢٢)

٦ تحيط البوبيضة نفسها بغلاف بعد اختراق رأس الحيوان المنوى لها.

٧ يعتبر ربط قناتي فالوب إحدى طرق منع الحمل.

(المنيا ٢٠٢٣)

٨ ضرورة ابتعاد الأم حديثة الولادة عن التيارات الهوائية.

٩ يجب عدم اختلاط المرأة حديثة الولادة بأشخاص مصابين بأمراض الجهاز التنفسى.

(الدقهلية ٢٠٢٢)

١٠ التدخين له آثار سلبية على الذكور والإناث.

(المنوفية ٢٠٢٣)

١١ للتدخين والإدمان آثار جانبية سيئة على الجهاز التناسلى.

٩ يحتوى الزيجوت على العدد الكامل من الكروموسومات.

١٠ يجب تعقيم الأدوات الجراحية أثناء عملية الولادة.

١١ يقلل التدخين من قدرة المرأة على الإنجاب.

٨ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

١ لم تختُن القطعة الوسطى للحيوان المنوي على الميتوكوندريا.

٢ فشل عملية الإخصاب.

٣ تعرض الأم بعد الولادة مباشرةً لتيارات هوائية.

٤ تزاوج ذكري عانى من مرض الزهرى مع أنثى سليمة.

٥ تعاطى الأم الحامل للمخدرات.

٦ اختراق أحد الحيوانات المنوية للبويضة.

٧ انقسام الزيجوت عدة انقسامات متتالية.

٨ إهمال المريض بالزهرى العلاج فى مراحله المتقدمة.

٩ قارن بين كل مما يأتي:

١ البويضة والزيجوت فى الإنسان (من حيث عدد الكروموسومات).

٢ الحيوان المنوى والبويضة (من حيث الحجم - الحركة).

٣ مرض حمى النفاس ومرض الزهرى (من حيث الأسباب وفترة حضانة كل منهما).

١٠ اذكر وظيفة كل مما يأتي:

١ القطعة الوسطى فى الحيوان المنوى.

٢ الذيل فى الحيوان المنوى.

٣ الأنزمات التى يفرزها رأس الحيوان المنوى.

١١ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

١ الزيجوت / الأمشاج / البويضة / الحيوان المنوى.

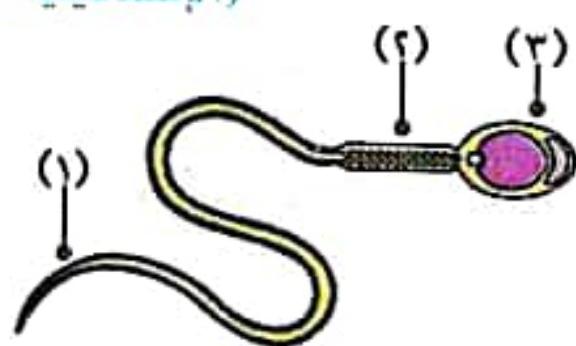
٢ الإيدز / السيلان / الزهرى / الحصبة.

٣ الرأس / القطعة الوسطى / البربخ / الذيل.

٤ السيتوبلازم / غلاف خلوى / القطعة الوسطى / النواة.

ادرس الأشكال الآتية: ١٢

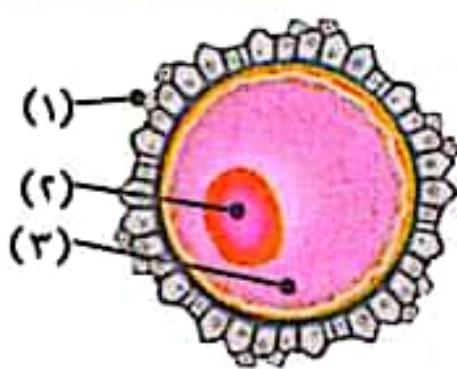
(الإسماعيلية ٢٠٢٣)



١ من الشكل المقابل:

- ما الذي يمثله الشكل؟
- اكتب البيانات الموضحة بالأرقام.
- ما وظيفة الأجزاء ٣، ٢، ١؟

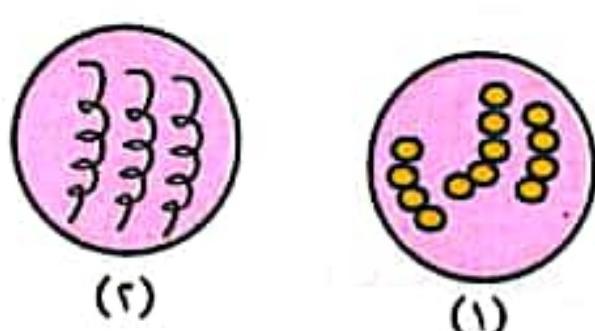
(بور سعيد ٢٠١٧)



٢ من الشكل المقابل:

- ما اسم هذا الشكل؟
- اكتب البيانات الموضحة بالأرقام.

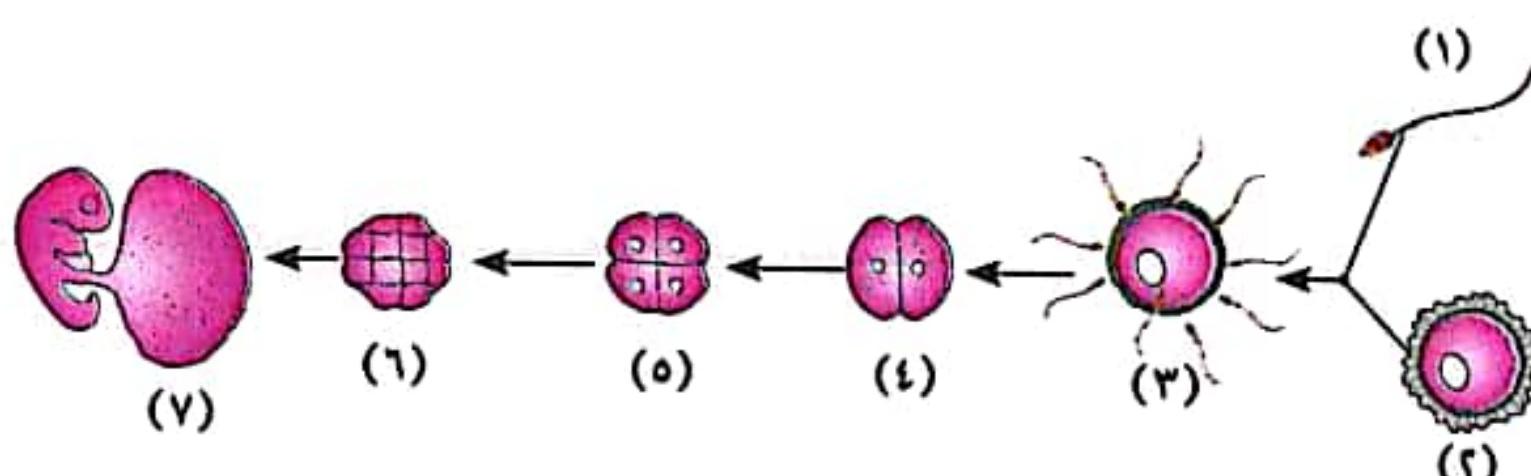
(الدقهلية ٢٠١٧)



٣ من الشكلين المقابلين، أجب عما يلى:

- تعرف على نوع كل بكتيريا في الشكلين.
- ما اسم المرض الذي يسببه كل نوع؟
- ما أعراض المرض الذي تسببه البكتيريا ٢، ١؟

٤ من الشكل التالي:



(ا) ما العملية التي يمثلها الشكل (٣)؟ وما مكان حدوثها؟

(ب) ما عدد كروموسومات الأشكال (١)، (٢)، (٧)؟



١ ذهبت أميرة للكشف الطبي قبل زواجهما، وقد وصف لها الطبيب العلاج بالإستروجين والبروجسترون لمدة ثلاثة شهور، **فما هو تفسيرك لهذا العلاج؟**

٢ ماذا يحدث لو ... ؟

٣ لم يحدث تكاثر بين أفراد النوع الواحد.

٤ ولد الطفل وحدث له ما يلى:

(أ) الخصية داخل تجويف الجسم.

(ب) انسداد في الوعاء الناقل.

٥ لم يتم إفراز هرمون التستوستيرون.

٦ كان السائل المنوي سائلاً حامضياً.

٧ فقد الحيوان المنوي ذيله.

٨ ولدت أنثى وحدث لها انسداد في قناة فالوب.

٩ انقطع الحبل السري أثناء الحمل.

١٠ وضح بالرسم مع كتابة البيانات تركيب البوياضة في الإنسان.

١١ «الوقاية خير من العلاج». عبارة لا يعرفها إلا كل صحيح، طبق هذه العبارة على مدمنى التدخين والمخدرات، موضحاً أثراً ذلك عليهم وعلى الجنين.

تطبيق الأضواء



ستقرا الأضواء احجز دروسك التفاعلية مع
نخبة من أفضل المدرسين بأسعار مميزة
وخصومات حصرية لطلاب الأضواء.

نزل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء

www.aladwaa.com





- ١ عدد كروموسومات الحيوان المنوى عدد كروموسومات البوياضة.
 (الفيوم ٢٠٢٣)

٢ كل مما يلى يدخل فى تركيب الجهاز التناسلى فى الأنثى عدا
 (أ) ضعف
 (ب) نصف
 (ج) يساوى
 (د) رباع

٣ كل مما يأتي من وظائف السائل المنوى ما عدا
 (أ) المبيضين
 (ب) قناتى فالوب
 (ج) الرحم
 (د) الوعاءين الناقلين
 (دبياط ٢٠٢٣)

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ١ أنبوب تنتقل فيه الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.

٢ قناة قمعية مهدبة تدفع البوopies من المبيض إلى الرحم.

(١) أكمل العبارتين الآتيتين:

- ١ يتكون الزيجوت في الإنسان نتيجة اندماج مع
٢ تنتج أنثى الإنسان بويضة واحدة ناضجة في اليوم من بدء الطمث.

(ب) من الشكل المقابل: (بورسعيد ٢٠١٧)

١ ما اسم هذا الشكل؟
٢ اكتب السمات الموضحة بالأرقام.



The diagram shows a cross-section of a human egg cell. It has a large, pinkish-yellow yolk at the center. Surrounding the yolk is a layer of fluid. The outer boundary is composed of several layers of small, rounded cells called the zona pellucida. Three specific features are labeled with numbers: (1) points to the fluid layer; (2) points to the central yolk; and (3) points to one of the outermost layers of the zona pellucida.

(١) صوب ماتحته خط:

- ١ هرمون البروجستيرون هو المسئول عن مظاهر البلوغ عند الإناث.

٢ تحدث حمى النفاس نتيجة العدوى ببكتيريا حلزونية.

٣ المهبل وظيفته استضافة الجنين وحمايته حتى الميلاد.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- ج) قارن بين الخصيّتين والمبيّضين من حيث الهرمونات التي يفرزها كل منهما.

(ج) قارن بين الخصيتيين والمبنيتين من حيث الهرمونات التي يفرزها كل منها.

